FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series
FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series
FANUC BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series

パラメータ説明書

B-65280JA/06

・本書からの無断転載を禁じます。
・本機の外観および仕様は改良のため変更することがあります。

本説明書に記載された商品は、『外国為替及び外国貿易法』に基づく規制対象です。輸出には日本政府の許可が必要な場合があります。また、商品によっては米国政府の再輸出規制を受ける場合があります。本商品の輸出に当たっては当社までお問い合わせ下さい。

本説明書では、できるだけ色々な事柄を書くように努めています。
しかし、こういう事はやってはいけない、こういう事はできないという事は非常に多く説明書が膨大になり、書ききれません。
したがって、本書で特にできると書いていない事は「できない」と解釈して下さい。

本説明書中に当社製品以外のプログラム名やデバイス名などが記載されていますが、
それらには各メーカの登録商標が含まれています。
ただし本文中には®および™ マークは明記していない場合があります。

本説明書に記載のパラメータは、説明内容に従って正しく設定して下さい。正しく設定されていない場合には、振動や予期せぬ動きなどが発生する事も考えられます。パラメータの設定、変更に際しては、設定値の確かさが確認されるまでは、徐々に回転数を上げる・直ぐに非常停止が掛けられるように操作する等の処置により、作業の安全を最優先として下さい。

警告、注意、注について

「安全にご使用いただくために」では、使用者の安全および機械の破損防止のために、安全に関する注意事項の程度に応じて、本文中に『警告』および『注意』の表記をしています。
また、補足的な説明を記述するために『注』の表記をしています。
使用する前に、『警告』、『注意』、『注』に記載されている事項をよく読んで下さい。

⚠ 警告
取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合に用いられます。

⚠ 注意
取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合に用いられます。

注
警告又は注意以外のことで、補足的な説明を記述する場合に用いられます。

※ 本説明書を熟読し、大切に保管して下さい。

はじめに

本説明書は FANUC サーボアンプ*αi*/*βi* シリーズのスピンドルパラメータおよび機能について記述しています。全体の構成は、第Ⅰ編が*αi* シリーズスピンドルおよび B*i*I シリーズスピンドル、第Ⅱ編が*βi* シリーズスピンドル、第Ⅲ編が*αCi* シリーズスピンドル、第Ⅳ編が B*i*S シリーズスピンドルに関する記述となっています。
説明文中で使用されているパラメータ番号は、特に断りのない場合 FANUC Series 16*i* の番号が用いられていますので、他の機種の場合は対応するパラメータ番号を参照してください。
また、パラメータ番号で使用されている機種の略称は下記のようになっています。

機種名	文章中の略称	表中の略称
FANUC Series 30*i*	Series 30*i*	30*i*
FANUC Series 31*i*	Series 31*i*	
FANUC Series 32*i*	Series 32*i*	
FANUC Series 16*i*	Series 16*i*	16*i*
FANUC Series 18*i*	Series 18*i*	
FANUC Series 21*i*	Series 21*i*	
FANUC Series 0*i*	Series 0*i*	
FANUC Series 15*i*	Series 15*i*	15*i*

本説明書に記述している機能がどの機種で使用できるかの詳細については、各 CNC の説明書を参照して下さい。特にパッケージ仕様については、CNC 説明書を参照して下さい。

αi/*βi* シリーズスピンドルに関連して、以下の説明書が用意されています。

(1) FANUC AC SPINDLE MOTOR *αi* series 仕様説明書 (B-65272JA)
(2) FANUC AC SPINDLE MOTOR *αCi* series 仕様説明書 (B-65372JA)
(3) FANUC AC SPINDLE MOTOR *βi* series 仕様説明書 (B-65312JA)
(4) FANUC SERVO AMPLIFIER *αi* series 仕様説明書 (B-65282JA)
(5) FANUC SERVO AMPLIFIER *βi* series 仕様説明書 (B-65322JA)
(6) FANUC SERVO MOTOR *αi* series,
FANUC SPINDLE MOTOR *αi* series,
FANUC SERVO AMPLIFIER *αi* series 保守説明書 (B-65285JA)
(7) FANUC SERVO MOTOR βs series,
FANUC SPINDLE MOTOR *βi* series,
FANUC SERVO AMPLIFIER *βi* series 保守説明書 (B-65325JA)
(8) FANUC AC SPINDLE MOTOR *αi*/*βi* series パラメータ説明書 (B-65280JA)
(9) FANUC AC SPINDLE MOTOR *αi*B series 仕様説明書 (B-65292JA)
(10) FANUC SYNCHRONOUS BUILT-IN SPINDLE MOTOR B*i*S series
仕様説明書 (B-65342 JA)

目次

警告、注意、注について s-1

はじめに p-1

I. FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series / FANUC BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bil series

1 立ち上げ 3

1.1 立ち上げ手順 4
1.2 主軸シリアルインタフェース（オプション機能） 5
1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ 5
1.2.2 スピンドルパラメータの自動初期設定 6
1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面) 7
1.2.4 アラーム 8
1.3 検出器関係パラメータ 10
1.3.1 検出器関係パラメータ一覧 10
1.3.2 検出器関係パラメータ詳細 12
1.3.3 代表的な検出器構成 21

2 運転モード説明 28

2.1 速度制御モード 29
2.1.1 立ち上げ手順 29
2.1.2 概要 29
2.1.3 システム構成 29
2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 30
2.1.5 関係パラメータ一覧 34
2.1.6 関係パラメータ詳細 36
2.1.7 トラブルシューティング 47
2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション（オプション機能） 51
2.2.1 立ち上げ手順 51
2.2.2 概要 52
2.2.3 特長 52
2.2.4 システム構成 53
2.2.5 停止位置指定方法 55
2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC) 56
2.2.7 シーケンス例 60
2.2.8 関係パラメータ一覧 62
2.2.9 関係パラメータ詳細 63
2.2.10 オリエンテーション時のポジションゲインの求め方 69
2.2.11 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法 70
2.2.12 オリエンテーション時間の算出方法 72
2.3 リジッドタップ（オプション機能） 74
2.3.1 立ち上げ手順 74
2.3.2 概要 74
2.3.3 システム構成 75
2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 78
2.3.5 シーケンス 80
2.3.6 関係パラメータ一覧 81
2.3.7 関係パラメータ詳細 83

2.3.8 パラメータ設定手順 90
2.3.9 調整手順 100
2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面) 105
2.3.11 アラーム 107
2.4 Cs 輪郭制御（オプション機能） 110
2.4.1 立ち上げ手順 110
2.4.2 概要 111
2.4.3 システム構成 111
2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 113
2.4.5 シーケンス例 115
2.4.6 関係パラメータ一覧 117
2.4.7 関係パラメータ詳細 119
2.4.8 ダイアグノーズ(診断画面) 128
2.4.9 アラーム 129
2.5 主軸同期制御（オプション機能） 130
2.5.1 立ち上げ手順 130
2.5.2 概要 131
2.5.3 システム構成 132
2.5.4 動作説明 138
2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC) 139
2.5.6 シーケンス例 143
2.5.7 関係パラメータ一覧 147
2.5.8 関係パラメータ詳細 148
2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量 157
2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法 158
2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面) 159
2.5.12 アラーム 159
2.6 全運転モード共通の仕様 160
2.6.1 概要 160
2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 160
2.6.3 パラメータ一覧 165
2.6.4 パラメータ詳細 168
2.6.5 ダイアグノーズ(診断画面) 179

3 入出力信号(CNC⇔PMC) 181
3.1 入力信号(PMC→CNC→SP) 182
3.1.1 入力信号一覧 182
3.1.2 入力信号説明 183
3.1.3 入力信号詳細 185
3.2 出力信号(SP→CNC→PMC) 197
3.2.1 出力信号一覧 197
3.2.2 出力信号説明 198
3.2.3 出力信号詳細 199

4 調整 206
4.1 速度ループゲインの調整 207
4.1.1 概要 207
4.1.2 パラメータ 207
4.1.3 調整手順 210
4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について） 211
4.2 機械共振の抑制 212
4.2.1 トルクコマンドフィルタ 212
4.2.2 HRV フィルタ 213
4.2.3 外乱入力機能 217
4.3 振幅比・位相差補正機能 222

5 機能説明 227

5.1 出力切換制御（オプション機能） 228
5.1.1 概要 228
5.1.2 適用ソフト系列版数 228
5.1.3 構成 228
5.1.4 入出力信号(CNC↔PMC) 229
5.1.5 シーケンス 234
5.1.6 関係パラメータ一覧 236
5.1.7 関係パラメータ詳細 236
5.1.8 高速特性と低速特性のパラメータ切換えについて 238

5.2 主軸切換制御 240
5.2.1 概要 240
5.2.2 適用ソフト系列版数 240
5.2.3 構成 240
5.2.4 仕様詳細 241
5.2.5 制限事項 241
5.2.6 入出力信号（CNC↔PMC） 242
5.2.7 シーケンス 245
5.2.8 関係パラメータ一覧 247
5.2.9 関係パラメータ詳細 247
5.2.10 パラメータ設定手順 250
5.2.11 パラメータ補足説明 251

5.3 インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御)（オプション機能） 254
5.3.1 概要 254
5.3.2 適用ソフト系列版数 254
5.3.3 システム構成 255
5.3.4 入出力信号(CNC↔PMC) 258
5.3.5 シーケンス例 260
5.3.6 関係パラメータ一覧 263
5.3.7 関係パラメータ詳細 264

5.4 高速オリエンテーション（オプション機能） 265
5.4.1 概要 265
5.4.2 適用ソフト系列版数 265
5.4.3 システム構成 266
5.4.4 入出力信号(CNC↔PMC) 268
5.4.5 シーケンス 270
5.4.6 関係パラメータ一覧 273
5.4.7 関係パラメータ詳細 274
5.4.8 調整に使用するスピンドルデータ 279
5.4.9 調整手順 281

5.5 主軸同期制御中オリエンテーション（オプション機能） 286
5.5.1 概要 286
5.5.2 適用ソフト系列版数 286
5.5.3 仕様 287
5.5.4 入出力信号(CNC↔PMC) 288
5.5.5 シーケンス 293
5.5.6 関係パラメータ一覧 295
5.5.7 関係パラメータ詳細 296

5.6 スピンドルファイン加減速(FAD)機能 298
5.6.1 概要 298
5.6.2 適用可能ソフト系列/版数 298
5.6.3 ブロック図 299
5.6.4 パラメータ 300
5.6.5 ダイアグノーズ(診断画面) 302

5.6.6 状態エラー 302
5.6.7 注意事項 303
5.7 異常負荷検出機能（オプション機能） 305
5.7.1 概要 305
5.7.2 適用ソフト系列版数 305
5.7.3 入出力信号(CNC↔PMC) 306
5.7.4 関係パラメータ一覧 307
5.7.5 関係パラメータ詳細 307
5.7.6 パラメータ調整手順 309
5.8 スピンドル EGB(スピンドル電子ギアボックス)（オプション機能） 311
5.8.1 概要 311
5.8.2 適用可能ソフト系列/版数 311
5.8.3 システム構成例 312
5.8.4 ブロック図 315
5.8.5 入出力信号 (CNC ↔ PMC) 316
5.8.6 シーケンス例 316
5.8.7 関係パラメータ一覧 317
5.8.8 関係パラメータ詳細 318
5.8.9 スピンドル EGB 関係のダイアグノーズ信号 322
5.8.10 スピンドル EGB 関係の状態エラー 322
5.8.11 アラーム 322
5.9 主軸差速制御 324
5.9.1 概要 324
5.9.2 適用ソフト系列版数 324
5.9.3 構成 325
5.9.4 仕様 326
5.9.5 入出力信号(CNC↔PMC) 326
5.9.6 シーケンス例 327
5.9.7 関係パラメータ一覧 328
5.9.8 関係パラメータ詳細 328
5.9.9 差速制御関係の状態エラー 328
5.10 デュアル位置フィードバック機能（オプション機能） 329
5.10.1 概要 329
5.10.2 適用ソフト系列版数 329
5.10.3 ブロック図 330
5.10.4 関係パラメータ一覧 331
5.10.5 関係パラメータ詳細 332
5.10.6 スピンドルアラーム 335
5.11 トルクタンデム制御機能（オプション機能） 336
5.11.1 概要 336
5.11.2 適用ソフト系列版数 336
5.11.3 システム構成例 337
5.11.4 入出力信号(CNC↔PMC) 339
5.11.5 シーケンス例 342
5.11.6 パラメータ 346
5.11.7 アラーム・状態エラー 350
5.12 磁気センサ方式オリエンテーション（オプション機能） 351
5.12.1 概要 351
5.12.2 適用ソフト系列版数 351
5.12.3 システム構成例 351
5.12.4 入出力信号(CNC↔PMC) 352
5.12.5 シーケンス例 352
5.12.6 パラメータ 353
5.13 スピンドルバックラッシ加速機能（オプション機能） 359
5.13.1 概要 359

5.13.2 適用ソフト系列版数 359
5.13.3 ブロック図 359
5.13.4 パラメータ 360
5.13.5 調整例 361

II. FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series

1 立ち上げ 367
1.1 立ち上げ手順 368
1.2 主軸シリアルインタフェース（オプション機能） 369
1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ 369
1.2.2 スピンドルパラメータの初期設定 370
1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面) 371
1.2.4 アラーム 371
1.3 検出器関係パラメータ 372
1.3.1 検出器関係パラメータ一覧 372
1.3.2 検出器関係パラメータ詳細 372
1.3.3 代表的な検出器構成 373

2 運転モード説明 377
2.1 速度制御モード 378
2.1.1 立ち上げ手順 378
2.1.2 概要 378
2.1.3 システム構成 378
2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 378
2.1.5 関係パラメータ一覧 378
2.1.6 関係パラメータ詳細 378
2.1.7 トラブルシューティング 378
2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション（オプション機能） 379
2.2.1 立ち上げ手順 379
2.2.2 概要 379
2.2.3 特長 379
2.2.4 システム構成 380
2.2.5 停止位置指定方法 381
2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC) 381
2.2.7 シーケンス例 381
2.2.8 関係パラメータ一覧 382
2.2.9 関係パラメータ詳細 382
2.2.10 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法 382
2.3 リジッドタップ（オプション機能） 383
2.3.1 立ち上げ手順 383
2.3.2 概要 383
2.3.3 システム構成 383
2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 386
2.3.5 シーケンス 386
2.3.6 関係パラメータ一覧 386
2.3.7 関係パラメータ詳細 386
2.3.8 パラメータ設定手順 386
2.3.9 調整手順 386
2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面) 386
2.3.11 アラーム 386
2.4 Cs 輪郭制御（オプション機能） 387
2.4.1 立ち上げ手順 387
2.4.2 概要 387
2.4.3 システム構成 387

2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 388
2.4.5 シーケンス例 388
2.4.6 関係パラメータ一覧 388
2.4.7 関係パラメータ詳細 389
2.4.8 ダイアグノーズ(診断画面) 390
2.4.9 アラーム 390
2.5 主軸同期制御（オプション機能） 391
2.5.1 立ち上げ手順 391
2.5.2 概要 391
2.5.3 システム構成 392
2.5.4 動作説明 395
2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC) 395
2.5.6 シーケンス例 395
2.5.7 関係パラメータ一覧 395
2.5.8 関係パラメータ詳細 395
2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量 395
2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法 395
2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面) 395
2.5.12 アラーム 395
2.6 全運転モード共通の仕様 396
2.6.1 概要 396
2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 396
2.6.3 パラメータ一覧 396
2.6.4 パラメータ詳細 396
2.6.5 ダイアグノーズ(診断画面) 396

3 入出力信号(CNC⇔PMC) 397
3.1 入力信号(PMC→CNC→SVSP) 398
3.1.1 入力信号一覧 398
3.1.2 入力信号説明 398
3.1.3 入力信号詳細 398
3.2 出力信号(SVSP→CNC→PMC) 399
3.2.1 出力信号一覧 399
3.2.2 出力信号説明 399
3.2.3 出力信号詳細 399

4 調整 400
4.1 速度ループゲインの調整 401
4.1.1 概要 401
4.1.2 パラメータ 401
4.1.3 調整手順 401
4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について） 401

5 機能説明 402
5.1 インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御)
（オプション機能） 403
5.1.1 概要 403
5.1.2 システム構成 403
5.1.3 入出力信号(CNC↔PMC) 406
5.1.4 シーケンス例 407
5.1.5 関係パラメータ一覧 407
5.1.6 関係パラメータ詳細 407
5.2 高速オリエンテーション（オプション機能） 408
5.2.1 概要 408
5.2.2 システム構成 408

5.2.3 入出力信号(CNC↔PMC) 410
5.2.4 シーケンス 411
5.2.5 関係パラメータ一覧 412
5.2.6 関係パラメータ詳細 413
5.2.7 調整に使用するスピンドルデータ 413
5.2.8 調整手順 413
5.3 スピンドルファイン加減速(FAD)機能 414
5.3.1 概要 414
5.3.2 適用可能ソフト系列/版数 414
5.3.3 ブロック図 414
5.3.4 パラメータ 415
5.3.5 ダイアグノーズ(診断画面) 416
5.3.6 状態エラー 416
5.3.7 注意事項 416
5.4 異常負荷検出機能（オプション機能） 417
5.4.1 概要 417
5.4.2 適用ソフト系列版数 417
5.4.3 入出力信号(CNC↔PMC) 417
5.4.4 関係パラメータ一覧 418
5.4.5 関係パラメータ詳細 418
5.4.6 パラメータ調整手順 418

III. FANUC AC SPINDLE MOTOR αC*i* series

1 立ち上げ 421
1.1 立ち上げ手順 422
1.2 主軸シリアルインタフェース（オプション機能） 423
1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ 423
1.2.2 スピンドルパラメータの自動初期設定 423
1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面) 424
1.2.4 アラーム 424
1.3 検出器関係パラメータ 425
1.3.1 検出器関係パラメータ一覧 425
1.3.2 検出器関係パラメータ詳細 426
1.3.3 代表的な検出器構成 431

2 運転モード説明 433
2.1 速度制御モード 434
2.1.1 立ち上げ手順 434
2.1.2 概要 434
2.1.3 システム構成 434
2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 435
2.1.5 関係パラメータ一覧 439
2.1.6 関係パラメータ詳細 441
2.1.7 トラブルシューティング 446
2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション（オプション機能） 450
2.2.1 立ち上げ手順 450
2.2.2 概要 451
2.2.3 特長 451
2.2.4 システム構成 451
2.2.5 停止位置指定方法 451
2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC) 452
2.2.7 シーケンス例 452
2.2.8 関係パラメータ一覧 453
2.2.9 関係パラメータ詳細 454

2.2.10 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法 458
2.3 リジッドタップ（オプション機能） 459
2.3.1 立ち上げ手順 459
2.3.2 概要 459
2.3.3 システム構成 460
2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 461
2.3.5 シーケンス 463
2.3.6 関係パラメータ一覧 464
2.3.7 関係パラメータ詳細 466
2.3.8 パラメータ設定手順 471
2.3.9 調整手順 477
2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面) 477
2.3.11 アラーム 477
2.4 主軸同期制御（オプション機能） 478
2.4.1 立ち上げ手順 478
2.4.2 概要 479
2.4.3 システム構成 479
2.4.4 動作説明 480
2.4.5 入出力信号(CNC↔PMC) 480
2.4.6 シーケンス例 481
2.4.7 関係パラメータ一覧 481
2.4.8 関係パラメータ詳細 482
2.4.9 主軸同期制御時のエラーパルス量 489
2.4.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法 489
2.4.11 ダイアグノーズ(診断画面) 489
2.4.12 アラーム 489
2.5 全運転モード共通の仕様 490
2.5.1 概要 490
2.5.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 490
2.5.3 パラメータ一覧 495
2.5.4 パラメータ詳細 498
2.5.5 ダイアグノーズ(診断画面) 505

3 入出力信号(CNC⇔PMC) 506
3.1 入力信号(PMC→CNC→SPMC) 507
3.1.1 入力信号一覧 507
3.1.2 入力信号説明 508
3.1.3 入力信号詳細 509
3.2 出力信号(SPMC→CNC→PMC) 510
3.2.1 出力信号一覧 510
3.2.2 出力信号説明 510
3.2.3 出力信号詳細 510

4 調整 511
4.1 速度ループゲインの調整 512
4.1.1 概要 512
4.1.2 パラメータ 512
4.1.3 調整手順 515
4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について） 515

IV. FANUC BUILT-IN SPINDLE MOTOR B*i*S series

1 立ち上げ 519
1.1 立ち上げ手順 520
1.2 主軸シリアルインタフェース（オプション機能） 521

1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ 521
1.2.2 スピンドルパラメータの自動初期設定 522
1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面) 522
1.2.4 アラーム 522
1.3 検出器関係パラメータ 523
1.3.1 検出器関係パラメータ一覧 523
1.3.2 検出器関係パラメータ詳細 523
1.3.3 代表的な検出器構成 524
1.4 サブモジュール SM 525
1.4.1 概要 525
1.4.2 適用ソフト系列版数 525
1.4.3 構成 525
1.4.4 関係パラメータ 526
1.4.5 サブモジュール SM 異常時の停止処理 528
1.4.6 アラームと状態エラー 529
1.4.7 注意事項 530
1.5 磁極検出 532
1.5.1 概要 532
1.5.2 磁極検出動作 533
1.5.3 AMR オフセット機能 535
1.5.4 入出力信号(CNC↔PMC) 538
1.5.5 関係パラメータ 540
1.5.6 シーケンス 546
1.5.7 スピンドルアラーム 65 要因 548
1.5.8 注意事項 548

2 運転モード説明 549
2.1 速度制御モード 550
2.1.1 立ち上げ手順 550
2.1.2 概要 550
2.1.3 システム構成 550
2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 550
2.1.5 関係パラメータ一覧 551
2.1.6 関係パラメータ詳細 553
2.1.7 トラブルシューティング 561
2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション（オプション機能） 562
2.2.1 立ち上げ手順 562
2.2.2 概要 562
2.2.3 特長 562
2.2.4 システム構成 562
2.2.5 停止位置指定方法 562
2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC) 563
2.2.7 シーケンス例 563
2.2.8 関係パラメータ一覧 563
2.2.9 関係パラメータ詳細 564
2.2.10 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法 567
2.3 リジッドタップ（オプション機能） 568
2.3.1 立ち上げ手順 568
2.3.2 概要 568
2.3.3 システム構成 568
2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 568
2.3.5 シーケンス 568
2.3.6 関係パラメータ一覧 569
2.3.7 関係パラメータ詳細 571
2.3.8 パラメータ設定手順 575

2.3.9 調整手順 576
2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面) 581
2.3.11 アラーム 581
2.4 Cs 輪郭制御（オプション機能） 582
2.4.1 立ち上げ手順 582
2.4.2 概要 582
2.4.3 システム構成 582
2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 582
2.4.5 シーケンス例 582
2.4.6 関係パラメータ一覧 583
2.4.7 関係パラメータ詳細 585
2.4.8 ダイアグノーズ(診断画面) 592
2.4.9 アラーム 592
2.5 主軸同期制御（オプション機能） 593
2.5.1 立ち上げ手順 593
2.5.2 概要 593
2.5.3 システム構成 593
2.5.4 動作説明 594
2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC) 594
2.5.6 シーケンス例 594
2.5.7 関係パラメータ一覧 595
2.5.8 関係パラメータ詳細 596
2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量 603
2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法 603
2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面) 603
2.5.12 アラーム 603
2.6 全運転モード共通の仕様 604
2.6.1 概要 604
2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧 604
2.6.3 パラメータ一覧 609
2.6.4 パラメータ詳細 612
2.6.5 ダイアグノーズ(診断画面) 621

3 入出力信号(CNC⇔PMC) 622
3.1 入力信号(PMC→CNC→SP) 623
3.1.1 入力信号一覧 623
3.1.2 入力信号説明 624
3.1.3 入力信号詳細 626
3.2 出力信号(SP→CNC→PMC) 629
3.2.1 出力信号一覧 629
3.2.2 出力信号説明 630
3.2.3 出力信号詳細 631

4 調整 633
4.1 速度ループゲインの調整 634
4.1.1 概要 634
4.1.2 パラメータ 634
4.1.3 調整手順 634
4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について） 634
4.2 機械共振の抑制 634
4.2.1 トルクコマンドフィルタ 634
4.2.2 HRV フィルタ 634
4.2.3 外乱入力機能 634
4.3 振幅比・位相差補正機能 634

5 機能説明 635
5.1 出力切換制御（オプション機能） 636
5.2 主軸切換制御 636
5.3 インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御)（オプション機能） 637
5.3.1 概要 637
5.3.2 適用ソフト系列版数 637
5.3.3 システム構成 637
5.3.4 入出力信号(CNC↔PMC) 638
5.3.5 シーケンス例 639
5.3.6 関係パラメータ一覧 639
5.3.7 関係パラメータ詳細 639
5.4 高速オリエンテーション（オプション機能） 640
5.4.1 概要 640
5.4.2 適用ソフト系列版数 640
5.4.3 システム構成 640
5.4.4 入出力信号(CNC↔PMC) 641
5.4.5 シーケンス 642
5.4.6 関係パラメータ一覧 643
5.4.7 関係パラメータ詳細 644
5.4.8 調整に使用するスピンドルデータ 649
5.4.9 調整手順 649
5.5 主軸同期制御中オリエンテーション（オプション機能） 654
5.5.1 概要 654
5.5.2 適用ソフト系列版数 654
5.5.3 仕様 654
5.5.4 入出力信号(CNC↔PMC) 655
5.5.5 シーケンス 656
5.5.6 関係パラメータ一覧 657
5.5.7 関係パラメータ詳細 657
5.6 スピンドルファイン加減速(FAD)機能 658
5.6.1 概要 658
5.6.2 適用可能ソフト系列/版数 658
5.6.3 ブロック図 658
5.6.4 パラメータ 658
5.6.5 ダイアグノーズ(診断画面) 658
5.6.6 状態エラー 658
5.6.7 注意事項 658
5.7 異常負荷検出機能（オプション機能） 659
5.7.1 概要 659
5.7.2 適用ソフト系列版数 659
5.7.3 入出力信号(CNC↔PMC) 660
5.7.4 関係パラメータ一覧 661
5.7.5 関係パラメータ詳細 661
5.7.6 パラメータ調整手順 661
5.8 スピンドル EGB(スピンドル電子ギアボックス)（オプション機能） 662
5.8.1 概要 662
5.8.2 適用可能ソフト系列/版数 662
5.8.3 システム構成例 663
5.8.4 ブロック図 664
5.8.5 入出力信号 (CNC ↔ PMC) 664
5.8.6 シーケンス例 664
5.8.7 関係パラメータ一覧 665
5.8.8 関係パラメータ詳細 666

5.8.9 スピンドル EGB 関係のダイアグノーズ信号 666
5.8.10 スピンドル EGB 関係の状態エラー 666
5.8.11 アラーム 666
5.9 主軸差速制御 667
5.10 デュアル位置フィードバック機能（オプション機能） 667
5.11 トルクタンデム制御機能（オプション機能） 667
5.12 磁気センサ方式オリエンテーション（オプション機能） 667
5.13 スピンドルバックラッシ加速機能（オプション機能） 668
5.13.1 概要 668
5.13.2 適用ソフト系列版数 668
5.13.3 ブロック図 668
5.13.4 パラメータ 668
5.13.5 調整例 668

付録

A スピンドルパラメーター覧表 671
A.1 αi シリーズスピンドル パラメーター覧表 672
A.2 αCi シリーズスピンドル パラメーター覧表 683
A.3 BiS シリーズスピンドル パラメーター覧表 686

B スピンドルパラメータ番号対応表 692

C モータモデル別パラメータ表 697
C.1 スピンドルモータ αiI シリーズ 698
C.2 スピンドルモータ $\alpha i I_P$ シリーズ 702
C.3 スピンドルモータ $\alpha i I_T$ シリーズ 704
C.4 スピンドルモータ αiI シリーズ(400V) 706
C.5 スピンドルモータ $\alpha i I_P$ シリーズ(400V) 708
C.6 スピンドルモータ $\alpha i I_T$ シリーズ(400V) 709
C.7 スピンドルモータ βiI シリーズ 711
C.8 スピンドルモータ $\beta i I_P$ シリーズ 713
C.9 スピンドルモータ αCi シリーズ 714

D アラーム / 状態エラー一覧 715
D.1 スピンドルアラーム一覧 716
D.2 スピンドル状態エラー一覧 719

E 主軸制御関係入出力信号一覧 722
E.1 αi シリーズスピンドル 723
E.1.1 入力信号(PMC→CNC) 723
E.1.2 出力信号(CNC→PMC) 725
E.2 αCi シリーズスピンドル 728
E.2.1 入力信号(PMC→CNC) 728
E.2.2 出力信号(CNC→PMC) 730
E.3 BiS シリーズスピンドル 733
E.3.1 入力信号(PMC→CNC) 733
E.3.2 出力信号(CNC→PMC) 735

F サーボガイドによるデータ観測 738
F.1 適用可能ソフト系列版数 739
F.2 サーボガイドで観測できるスピンドルデータ 739
F.2.1 データ一覧 739
F.2.2 主軸制御信号、主軸状態信号について 741

F.3 データ観測例 742

G αiとαCi series のパラメータ仕様の違い....748

G.1 意味の異なるパラメータ 749

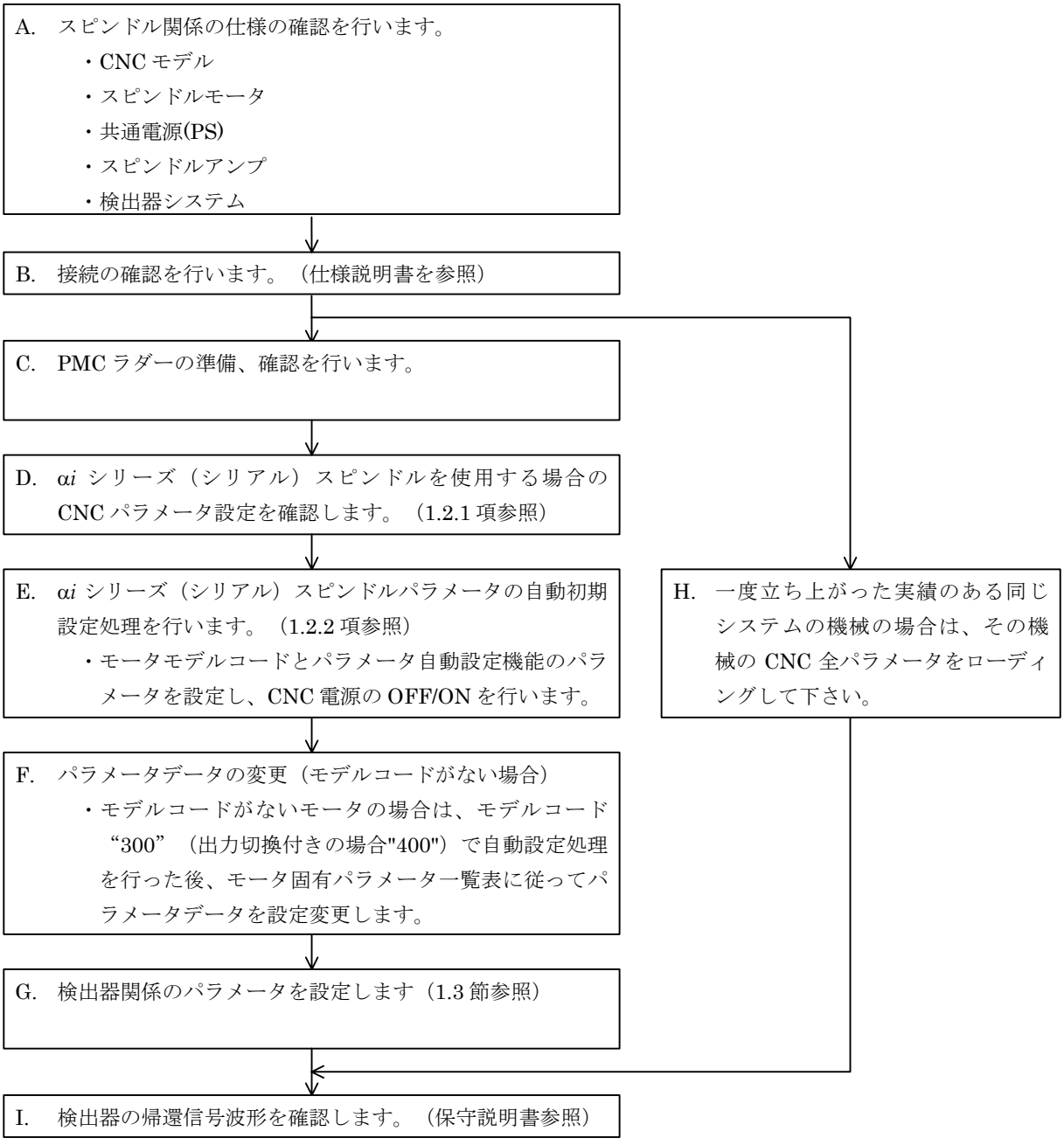
H αi と BiS series のパラメータ仕様の違い....751

H.1 意味の異なるパラメータ 752

I. FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series
FANUC BUILT-IN SPINDLE MOTOR BiI series

1 立ち上げ

1.1 立ち上げ手順


A. スピンドル関係の仕様の確認を行います。
・CNC モデル
・スピンドルモータ
・共通電源(PS)
・スピンドルアンプ
・検出器システム
B. 接続の確認を行います。（仕様説明書を参照）
C. PMC ラダーの準備、確認を行います。
D. αi シリーズ（シリアル）スピンドルを使用する場合の CNC パラメータ設定を確認します。（1.2.1 項参照）
E. αi シリーズ（シリアル）スピンドルパラメータの自動初期設定処理を行います。（1.2.2 項参照）
・モータモデルコードとパラメータ自動設定機能のパラメータを設定し、CNC 電源の OFF/ON を行います。
F. パラメータデータの変更（モデルコードがない場合）
・モデルコードがないモータの場合は、モデルコード“300”（出力切換付きの場合"400"）で自動設定処理を行った後、モータ固有パラメータ一覧表に従ってパラメータデータを設定変更します。
G. 検出器関係のパラメータを設定します（1.3 節参照）
H. 一度立ち上がった実績のある同じシステムの機械の場合は、その機械の CNC 全パラメータをローディングして下さい。
I. 検出器の帰還信号波形を確認します。（保守説明書参照）

1.2 主軸シリアルインタフェース

オプション機能

1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ

この項では、主軸シリアル出力関係パラメータの一覧のみを記載しています。各パラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* /32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.2 節 主軸シリアル出力" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	3701#1	—	シリアルインタフェースの使用/不使用 ("0"を設定して下さい)
—	—	3716#0	（アナログ/シリアル）スピンドルの選択 ("1"を設定して下さい)
5606#0	—	—	インタフェース(シリアル/アナログ)の選択 ("1"を設定して下さい)
—	3701#4	—	シリアルスピンドルの接続台数 (第 2 シリアルスピンドルの使用/不使用)
—	—	3702#1	マルチスピンドル制御機能 （マルチスピンドル制御機能の使用/不使用）
5841	—	—	各主軸のモータ番号
—	—	3717	各主軸のアンプ番号
5845	—	3718	主軸表示の添え字(MAIN スピンドル)
5846	—	3719	主軸表示の添え字(SUB スピンドル)
5850	—	—	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号

注
主軸シリアルインタフェースを使用するには CNC ソフトウェアオプションが必要です。

1.2.2 スピンドルパラメータの自動初期設定

(1)パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
5607#0	4019#7	4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
3133	4133	4133	スピンドルモータモデルコード

(2)スピンドルパラメータ自動設定の手順

以下の手順で、スピンドルパラメータの自動初期設定を行って下さい。

① 自動設定するモータ用パラメータのモデルコード番号を設定します。

パラメータ番号			設定値
15*i*	16*i*	30*i*	
3133	4133	4133	モデルコード

注
*1 αi シリーズスピンドルで使用可能な制御方式は、スピンドル HRV 制御のみです。従来制御方式には対応しておりません。
*2 モデルコードのないスピンドルモータの場合は、モデルコード”300”(出力切換付きの場合は”400”)を設定してパラメータ自動設定後、モデル別パラメーター一覧表に従ってデータをマニュアル入力して下さい。

② スピンドルパラメータの自動設定処理を行う設定にします。

パラメータ番号			設定値
15*i*	16*i*	30*i*	
—	4019#7	4019#7	1
5607#0	—	—	0

注
本ビットは、パラメータ自動設定後、元の値に戻ります。

③ CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードにて指定されたスピンドルパラメータデータが自動的に初期設定されます。

1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面)

この項では主軸シリアル出力関係ダイアグノーズ(診断画面)表示の一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* /32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.2 節 主軸シリアル出力" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

アドレス	内容
400	主軸制御に関する情報等
408	主軸シリアル出力インタフェース通信エラーに関する情報
409	主軸シリアル出力インタフェース起動に関する情報

(2) Series 30*i* の場合

アドレス	内容
400	主軸制御に関する情報等
408	主軸シリアル出力インタフェース通信エラーに関する情報

(3) Series 15*i* の場合

アドレス	内容
1500	主軸シリアル出力インタフェース通信エラーに関する情報

1.2.4 アラーム

この項では主軸シリアル出力関係アラームの一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* /32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.2 節 主軸シリアル出力" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.2 節 主軸シリアル出力/アナログ出力" をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

アラーム番号	内容
749	電源投入後、システムが起動している間にシリアル通信エラーが発生しました。
750	電源投入時に(シリアル)スピンドルアンプが正常に起動しませんでした。

(2) Series 15*i* ,Series 30*i* の場合

アラーム番号		内容
15*i*	30*i*	
PS0223	—	制御対象の主軸が正しく設定されていない状態で、主軸を使用する指令を実行しました。
SP0201	—	パラメータ(No.5841)で 0 以外の同じモータ番号が複数設定されています。
SP0202	—	パラメータ(No.5850)に主軸数を超えた主軸番号が設定されています。
SP0220	SP1220	シリアルスピンドルアンプに接続するケーブルが断線しているか、 またはシリアルスピンドルアンプが接続されていません。
SP0221	—	主軸番号とモータ番号との対応付けが正しくありません。
SP0225	SP1225	CNC－シリアルスピンドルアンプ間の通信で CRC エラー(通信エラー)が発生しました。
SP0226	SP1226	CNC－シリアルスピンドルアンプ間の通信でフレーミングエラーが発生しました。
SP0227	SP1227	CNC－シリアルスピンドルアンプ間の通信で受信エラーが発生しました。
SP0228	SP1228	CNC－シリアルスピンドルアンプ間の通信エラーが発生しました。
SP0229	—	シリアルスピンドルアンプ間(モータ番号 1-2 間、またはモータ番号 3-4 間)の通信で通信エラーが発生しました。
—	SP1229	シリアルスピンドルアンプ間(アンプ番号 奇数番号—偶数番号間)の通信で通信エラーが発生しました。
SP0230	—	パラメータ(No.5841)の設定が範囲外です。
SP0970	—	主軸制御の初期化が終了しませんでした。
SP0976	—	シリアルスピンドルアンプにアンプ番号を設定できませんでした。
SP0978	—	シリアルスピンドルアンプとの通信でタイムアウトを検出しました。

アラーム番号		内容
15*i*	30*i*	
SP0979	—	シリアルスピンドルアンプとの通信で通信シーケンスが正しくなくなりました。
SP0980	SP1980 ~SP1984	シリアルスピンドルアンプ側 SIC-LSI の不良です。
SP0981	—	シリアルスピンドルアンプ側 SIC-LSI へのデータ書込み時にエラーが発生しました。
SP0982	—	シリアルスピンドルアンプ側 SIC-LSI からのデータ読込み時にエラーが発生しました。
SP0983	—	スピンドルアンプ側のアラームをクリアできませんでした。
SP0984	—	スピンドルアンプの再初期化中にエラーが発生しました。
SP0985	—	パラメータの自動設定に失敗しました。
SP0987	SP1985 ~SP1987	CNC 側 SIC-LSI の不良です。
SP0996	—	主軸、主軸モータの割付が不正です。
—	SP1245 ~SP1247	CNC 側で通信データエラーが検出されました。
—	SP1976 ~SP1979	主軸制御ソフトウェアでエラーが発生しました。
—	SP1988 ~SP1989	主軸制御ソフトウェアでエラーが発生しました。
—	SP1996	主軸モータの割付が不正です。以下のパラメータを確認して下さい。（No.3716,No.3717）

1.3 検出器関係パラメータ

注

*1 αi シリーズスピンドルアンプの検出器関係パラメータの仕様は、αシリーズスピンドルアンプのものと異なりますのでご注意下さい。

*2 本文中の"モータセンサ", "主軸センサ"は、それぞれ、以下のコネクタに接続される速度/位置検出器のことを表します。

(i) モータセンサ : コネクタ JYA2 に接続される検出器
(αiM センサ、αi MZ センサ、ビルトインモータのαi BZ センサ、ビルトインモータのαi CZ センサ)

(ii) 主軸センサ : コネクタ JYA3 又は JYA4 に接続される検出器
(αi ポジションコーダ、αポジションコーダ S、別置αi BZ センサ、別置αi CZ センサ等)

1.3.1 検出器関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
—	3706#1,0	—	主軸とポジションコーダのギア比(×1,×2,×4,×8 の場合)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
3000#0	4000#0	4000#0	主軸とスピンドルモータの回転方向
3001#4	4001#4	4001#4	主軸センサの取り付け方向
3002#3,2,1,0	4002#3,2,1,0	4002#3,2,1,0	主軸センサの種類の設定
3003#7,6,5,4	4003#7,6,5,4	4003#7,6,5,4	主軸センサの歯数の設定
3004#3,2	4004#3,2	4004#3,2	外部 1 回転信号(近接スイッチ)の設定
3006#1	4006#1	4006#1	ギア比の設定単位
3007#5	4007#5	4007#5	フィードバック信号断線検出の有無
3007#6	4007#6	4007#6	位置フィードバック信号関係アラーム検出(非 Cs 輪郭制御モード)の有無
3010#2,1,0	4010#2,1,0	4010#2,1,0	モータセンサの種類の設定
3011#2,1,0	4011#2,1,0	4011#2,1,0	モータセンサの歯数の設定
3016#5	4016#5	4016#5	位置フィードバック関係アラーム(Cs 輪郭制御モード)の有無
3016#6	4016#6	4016#6	ねじ切り用フィードバック関係アラームの有無
3016#7	4016#7	4016#7	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す設定
3394#2	4394#2	4394#2	1 回転信号検出下限速度の設定
3394#5	4394#5	4394#5	主軸センサ極性誤設定アラーム検出の有無
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (主軸制御入力信号 CTH1A、CTH2A にて選択されます)
3098	4098	4098	位置帰還信号検出の最高回転数
3171 3173	4171 4173	4171 4173	モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (主軸制御入力信号 CTH1A にて選択されます)
3172 3174	4172 4174	4172 4174	モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (主軸制御入力信号 CTH1A にて選択されます)
3334	4334	4334	モータセンサ任意歯数
3355	4355	4355	モータセンサ信号の振幅比補正

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3356	4356	4356	モータセンサ信号の位相差補正
3357	4357	4357	主軸センサ信号の振幅比補正
3358	4358	4358	主軸センサ信号の位相差補正
3361	4361	4361	主軸センサ任意歯数
3500 3502	4500 4502	4500 4502	主軸センサと主軸間の任意ギア比分母 (主軸制御入力信号 CTH1A にて選択されます)
3501 3503	4501 4503	4501 4503	主軸センサと主軸間の任意ギア比分子 (主軸制御入力信号 CTH1A にて選択されます)

1.3.2 検出器関係パラメータ詳細

この項では検出器関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*：4000 番台、30*i*：4000 番台 15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* /32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000								**ROTA1**

ROTA1　主軸とスピンドルモータの回転方向の関係
0 :　主軸とモータは同一回転方向
1 :　主軸とモータは逆回転方向

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3001	4001	4001				**SSDIRC**				

SSDIRC　主軸センサの取り付け方向
0 :　主軸と主軸センサは同一回転方向
1 :　主軸と主軸センサは逆回転方向

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002					**SSTYP3**	**SSTYP2**	**SSTYP1**	**SSTYP0**

SSTYP3~0　主軸センサの種類
主軸に取り付ける別置検出器(コネクタ JYA3 又は JYA4 に接続する検出器)の種類を設定します。

SSTYP3	SSTYP2	SSTYP1	SSTYP0	主軸センサの種類
0	0	0	0	なし(位置制御は行なわない)
0	0	0	1	モータセンサを位置帰還に使用する
0	0	1	0	αi ポジションコーダ
0	0	1	1	別置αi BZ センサ、αi CZ センサ
0	1	0	0	αポジションコーダ S

注
矩形波 A/B 相 1024p/rev のポジションコーダを使用する場合には、αi ポジションコーダと同じ設定（0,0,1,0）にしてください。

15*i* 16*i* 30*i*

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
PCPL2	PCPL1	PCPL0	PCTYPE				

3003 4003 4003

PCPL2、PCPL1、PCPL0、PCTYPE 主軸センサの歯数の設定

主軸に取り付ける別置検出器(コネクタ JYA3 又は JYA4 に接続する検出器)の歯数を設定します。

PCPL2	PCPL1	PCPL0	PCTYPE	主軸センサの歯数
0	0	0	0	256 λ /rev
0	0	0	1	128 λ /rev
0	1	0	0	512 λ /rev
0	1	0	1	64 λ /rev
1	0	0	0	768 λ /rev
1	0	0	1	1024 λ /rev
1	1	0	0	384 λ /rev

注
*1 主軸センサに、αi ポジションコーダ(No.4002#3,2,1,0=0,0,1,0")、または、αポジションコーダ S(No.4002#3,2,1,0=0,1,0,0")を使用する場合には、"0,0,0,0"を設定して下さい。
*2 モータセンサを位置帰還に使用する場合(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,1") は、本パラメータは設定不要です。

15*i* 16*i* 30*i*

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
				RFTYPE	EXTRF		

3004 4004 4004

EXTRF、RFTYPE 外部 1 回転信号の設定

主軸に取り付ける外部 1 回転信号(近接)スイッチ(コネクタ JYA3 に接続)の種類を設定をします。

RFTYPE	EXTRF	外部 1 回転信号(近接スイッチ)
0	0	なし
0	1	立ち上がりエッジを検出する
1	1	立ち下がりエッジを検出する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006							**GRUNIT**	

GRUNIT　ギア比設定分解能の設定

0 : 1/100 単位

1 : 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号			**内容**
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3056~3059	4056~4059	4056~4059	**主軸とモータのギア比データ**

注

通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3007	4007	4007		**PCALCH**	**PCLS**					

PCLS　フィードバック信号断線検出の有無

0 : 断線検出を行う

1 : 断線検出を行わない

本ビットが"0"の時、スピンドルアラーム 27(ポジションコーダ断線)、73(モータセンサ断線)、84(主軸センサ断線)のチェックを行います。

注

***1 通常は"0"を設定してご使用下さい。**

***2 モータ/主軸センサの帰還信号波形調整時に、一時的に"1"を設定し、断線検出を無効にして調整を行います。<u>調整終了後は必ず"0"に戻して断線検出を有効にして下さい。</u>**

PCALCH　位置フィードバック信号関係アラーム(非 Cs 輪郭制御モード)検出の有無

0 : アラーム検出を行う

1 : アラーム検出を行わない

本ビットが"0"の時、スピンドルアラーム 41、42、47、81、82、83、85、86、87 のチェックを行ないます。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3010	4010	4010						**MSTYP2**	**MSTYP1**	**MSTYP0**

MSTYP2、MSTYP1、MSTYP0 モータセンサの種類

モータに内蔵されている検出器(コネクタ JYA2 に接続する検出器)の種類を設定します。

MSTYP2	MSTYP1	MSTYP0	モータセンサの種類
0	0	0	αi M センサ
0	0	1	αi MZ、αi BZ、αi CZ センサ

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3011	4011	4011						**VDT3**	**VDT2**	**VDT1**

VDT1~VDT3 モータセンサの歯数の設定

モータに内蔵されている検出器(コネクタ JYA2 に接続する検出器)の歯数を設定します。

VDT3	VDT2	VDT1	モータセンサの歯数
0	0	0	64 λ /rev
0	0	1	128 λ /rev
0	1	0	256 λ /rev
0	1	1	512 λ /rev
1	0	0	192 λ /rev
1	0	1	384 λ /rev

注

αi CZ センサ 768 λ /rev または 1024 λ /rev の場合、本パラメータに"0,0,0"を設定し、モータセンサ任意歯数(No.4334)のパラメータに"768 または 1024"を設定してください。

モータモデルとαi M センサ、αi MZ センサの対応	
モータモデル	**αi M センサ、αi MZ センサの検出リングの歯数**
α i I 0.5	64 λ /rev
αi I 1 ~ α i I 3	128 λ /rev
α i I 6 ~ α i I 50 α i IP12 ~ α i IP60	256 λ /rev

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3016	4016	4016	**RFCHK3**	**RFCHK2**	**RFCHK1**					

RFCHK1　位置フィードバック関係アラーム(Cs 輪郭制御モード)検出の有無
0： アラーム検出を行わない
1： アラーム検出を行う
本ビットが"1"の時、スピンドルアラーム 81、82、85、86 のチェックを行ないます。

RFCHK2　ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム(スピンドルアラーム 46)検出の有無
0： アラーム検出を行わない
1： アラーム検出を行う

RFCHK3　位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能
0： 1回転信号誤検出は毎回行なわないで一度検出すると電源をOFFするまで再度検出することはない。
1： 運転モードが切り替わる度に毎回 1 回転信号を検出する。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3394	4394	4394			**A21DEN**			**ZPHDTC**		

ZPHDTC　1 回転信号検出下限速度の設定
0： 主軸速度 10min^{-1} 以上の場合に 1 回転信号を検出する
1： 主軸速度に関わらず 1 回転信号を検出する

注
***1 本パラメータは 9D50 系列 E(05)版以降、9D70 系列 A(01)版、9D80 系列 A(01)版以降で有効です。**
***2 本パラメータは主軸センサが αi ポジションコーダ 又は αポジションコーダ S の場合に有効となります。**
主軸センサがαi MZ/αi BZ/αi CZ センサ の場合には本パラメータの設定に関わらず主軸速度 10min^{-1} 以上の場合に 1 回転信号を検出します。

A21DEN　主軸センサ極性誤設定アラーム(スピンドルアラーム 21)検出の有無
0： 主軸センサ極性誤設定アラームを検出する
1： 主軸センサ極性誤設定アラームを検出しない
以下の要因で主軸センサ極性誤設定アラームが誤検出される場合に本ビットを設定してアラーム検出を無効にします。
・主軸とモータが機械的に切り離される
・主軸－モータ間のベルトがすべる

注
本パラメータは 9D50 系列 E(05)版以降、9D70 系列 A(01)版以降、9D80 系列 A(01)版で有効です。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： (主軸 1 回転に対するモータ回転数) /100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=“1”の時、(モータ回転数) /1000)
データ範囲： 0~32767
標準設定： 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに“250”を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合、オリエンテーション時に主軸が回り続け、停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3098	4098	4098	**位置帰還信号検出最高回転数**

データ単位： $1min^{-1}$ (パラメータ No.4006#2(SPDUNT)=1 のとき $10min^{-1}$ 単位)
データ範囲： 0～32767
標準設定： 0

モータ/主軸センサの位置帰還信号を検出できる主軸最高回転数を設定します。
パラメータが“0”の場合は、モータの最高回転数まで検出できる設定となります。

注
通常は”0”を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3171	4171	4171	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3172	4172	4172	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3173	4173	4173	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
3174	4174	4174	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

モータセンサ(αi M 又はαi MZ センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P

No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q

となります。

本パラメータに"0"が設定されている場合、それぞれ、"1"が設定されているものとして扱われます。

注

外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、本パラメータを使用してモータセンサと主軸間の任意ギア比を設定し、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3334	4334	4334	**モータセンサ任意歯数**

データ単位 : 1λ / rev (モータセンサの歯数)

データ範囲 : 0 、32 ~4096

標準設定 : 0

モータセンサの歯数が 64、128、192、256、384、512 以外の場合、本パラメータを設定します。

本データが"0"の場合は、パラメータ No.4011#2,1,0 (VDT3,2,1) の設定が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3355	4355	4355	**モータセンサ信号の振幅比補正**
3357	4357	4357	**主軸センサ信号の振幅比補正**

データ単位： 1%
データ範囲： -8～8
標準設定： 0

センサ帰還信号(正弦波 A/B 相)の振幅比の補正値を設定します。
詳細については”I-4.3 節 モータ/主軸センサ振幅比・位相差補正” をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3356	4356	4356	**モータセンサ信号の位相差補正**
3358	4358	4358	**主軸センサ信号の位相差補正**

データ単位： 1%
データ範囲： -4～4
標準設定： 0

センサ帰還信号(正弦波 A/B 相)の位相差の補正値を設定します。
詳細については”I-4.3 節 モータ/主軸センサ振幅比・位相差補正” をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3361	4361	4361	**主軸センサ任意歯数**

データ単位： 1λ / rev (主軸センサの歯数)
データ範囲： 0 、64 ~4096
標準設定： 0

主軸センサの歯数が 64、128、256、384、512、1024 以外の場合、本パラメータを設定します。
本データが”0”の場合は、パラメータ No.4003#7,6,5,4 (PCPL2,1,0,PCTYPE) の設定が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*		
3500	4500	4500	**主軸センサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3501	4501	4501	**主軸センサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3502	4502	4502	**主軸センサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
3503	4503	4503	**主軸センサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

主軸センサ(α*i* ポジションコーダ、αポジションコーダ S、別置α*i* BZ センサ、別置α*i* CZ センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

主軸センサの設置された軸が P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4500(CTH1A=1 の場合は No.4502) = P

No.4501(CTH1A=1 の場合は No.4503) = Q

となります。

本パラメータに"0"が設定されている場合、それぞれ、"1"が設定されているものとして扱われます。

注

*1 本パラメータは 9D50 系列 F(06)版以降、9D70 系列 A(01)版以降、9D80 系列 A(01)版で有効です。

*2 本パラメータを使用する場合には、以下のパラメータを設定して下さい。

No.4007#6=1：位置フィードバック信号関係アラーム(非 Cs モード)を検出しない

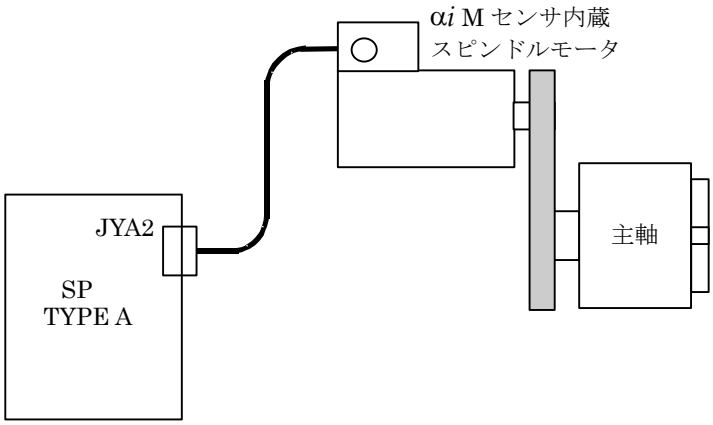
No.4016#5=0：位置フィードバック信号関係アラーム(Cs モード)を検出しない

1.3.3 代表的な検出器構成

本項では、代表的な検出器構成、および、その検出器構成におけるパラメータ設定の手順を記述しています。
αi シリーズスピンドルでは、パラメータ設定に従って検出回路のハードウェア設定が行われますので、検出器関係パラメータの設定途中で、断線アラーム等が誤点灯する場合があります。
ハードウェア初期化のため、検出器関係のパラメータ設定後は一度アンプ電源を OFF して下さい。

(1) 位置制御を行わない場合

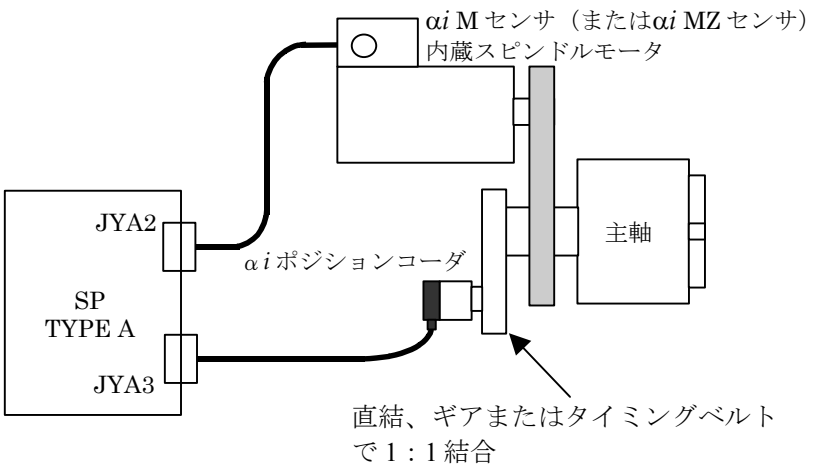
［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4002 #3,2,1,0	0,0,0,0	位置制御を行わない
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサ種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定

(2) αi ポジションコーダを使用する場合

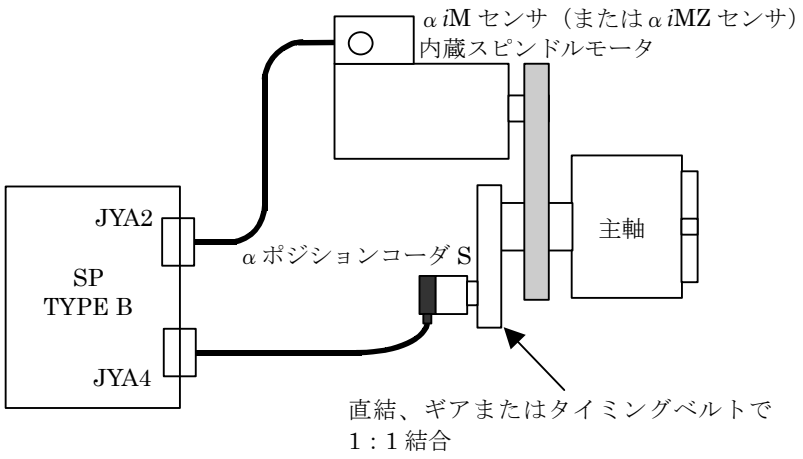
［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4001 #4	構成による	主軸センサの取り付け方向
4002 #3,2,1,0	0,0,1,0	主軸センサにαi ポジションコーダを使用する
4003 #7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサの歯数の設定
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサ種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比

(3) αポジションコーダ S を使用する場合

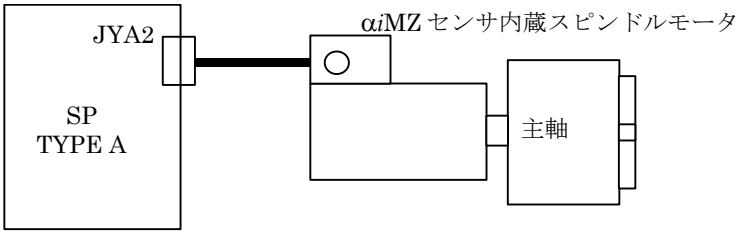
［システム構成例］



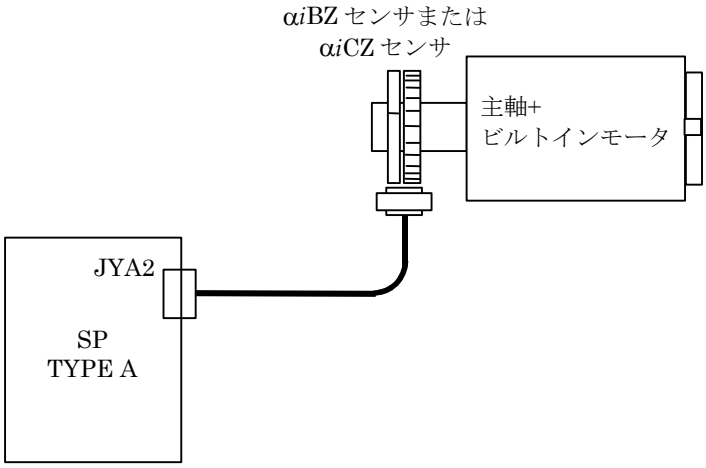
パラメータ	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4001 #4	構成による	主軸センサの取り付け方向
4002 #3,2,1,0	0,1,0,0	主軸センサにαポジションコーダ S を使用する
4003 #7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサの歯数の設定
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサ種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比

(4) αiMZ センサ、αiBZ センサ、αiCZ センサを使用する場合

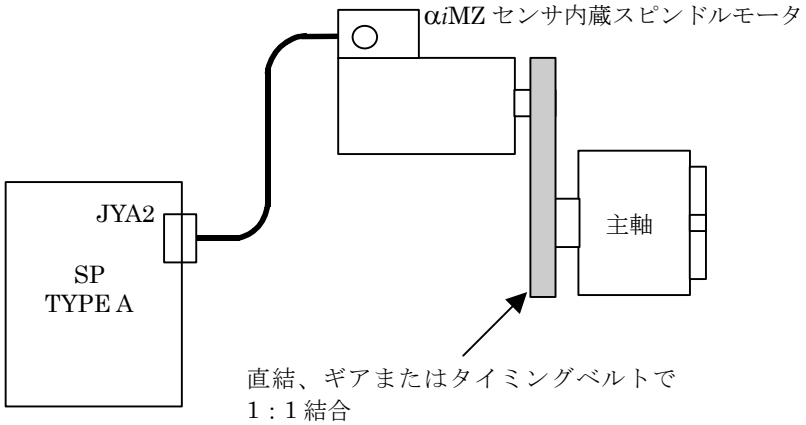
［システム構成例 1］



［システム構成例 2］



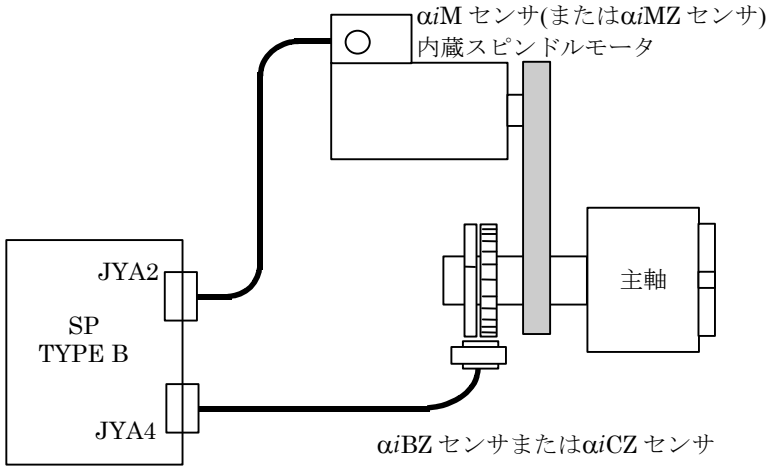
［システム構成例 3］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	0	主軸とモータの回転方向
4002 #3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4010 #2,1,0	0,0,1	モータセンサにαiMZ センサ, αiBZ センサ, αiCZ センサを使用する
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	100 or 1000	主軸とモータ間のギア比は 1：1

(5) 別置αiBZ センサ、別置αiCZ センサを使用する場合

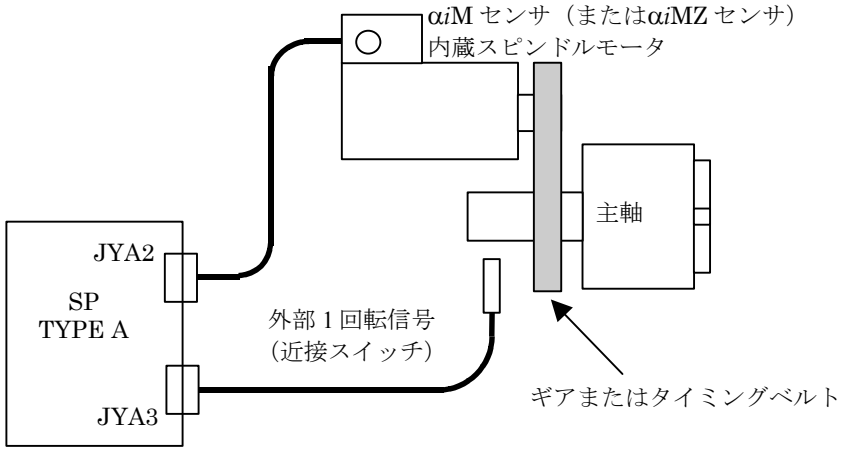
［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4001 #4	構成による	主軸センサの取り付け方向
4002 #3,2,1,0	0,0,1,1	主軸センサにαiBZ センサ, αiCZ センサを使用する
4003 #7,6,5,4	検出器による	主軸センサの歯数の設定
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサの種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比

(6) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合

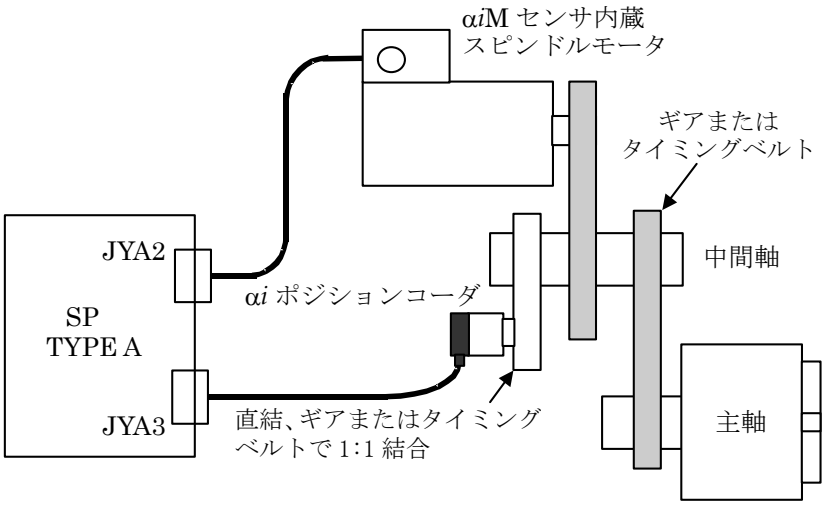
［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4002 #3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4004 #2	1	外部 1 回転信号を使用する
4004 #3	検出器による	外部 1 回転信号のタイプの設定
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサの種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比
4171~4174	構成による	モータセンサと主軸間の任意ギア比

(7) 主軸センサの設置されている軸が主軸と異なる場合

［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4001 #4	構成による	主軸センサの取り付け方向
4002 #3,2,1,0	構成による	主軸センサの種類
4003 #7,6,5,4	検出器による	主軸センサの歯数の設定
4010 #2,1,0	0,0,0	モータセンサにαiM センサを使用する
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4007#6	1	位置フィードバック信号関係アラーム(非 Cs 輪郭制御モード)を検出しない
4016#5	0	位置フィードバック信号関係アラーム(Cs 輪郭制御モード)を検出しない
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比
4500~4503	構成による	主軸センサと主軸間の任意ギア比

注
オリエンテーション等、一回転信号を必要とする機能は使用できません。

2 運転モード説明

2.1 速度制御モード

2.1.1 立ち上げ手順

A. シリアルスピンドルが正常に立ち上がり、運転可能な状態にあることを確認します。

↓

B. PMC ラダーの準備、確認を行います。

↓

C. システム構成に応じて、検出器関係のパラメータ設定を行います。

↓

D. 主軸速度指令関係のパラメータ設定を行います。

↓

E. 主軸が所望の速度で回転することを確認します。

↓

F. 必要に応じて速度ループゲインの調整を行います。
- No.4040, 4041：速度ループ比例ゲイン
- No.4048, 4049：速度ループ積分ゲイン

2.1.2 概要

速度制御モードは、CNC からの速度指令に従い、速度制御を行って主軸モータを回転させる機能です。

注
速度制御モードは、CNC の画面(スピンドルモニタ画面、調整画面等)では、"通常運転モード"と表記されています。

2.1.3 システム構成

速度制御モードはすべての検出器構成にて使用可能です。具体的なシステム構成例については"1.3.3 項 代表的な検出器構成"をご参照下さい。

2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、速度制御モード関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については "I-3 章 入力信号" をご参照下さい。

(1)入力信号(PMC→CNC)

(a) Series 16*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(b) Series 30i

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(c) Series 15i

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							FIN	
第 1 主軸	G024	RI7A	RI6A	RI5A	RI4A	RI3A	RI2A	RI1A	RI0A
第 2 主軸	G232	RI7B	RI6B	RI5B	RI4B	RI3B	RI2B	RI1B	RI0B
第 1 主軸	G025	RISGNA			RI12A	RI11A	RI10A	RI9A	RI8A
第 2 主軸	G233	RISGNB			RI12B	RI11B	RI10B	RI9B	RI8B
第 1 主軸	G026		GS4A	GS2A	GS1A				
第 2 主軸	G272		GS4B	GS2B	GS1B				

(d) 各 CNC 共通

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA		SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB		SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB
第 1 主軸	G226	G071	G071				SOCNA			*ESPA	
第 2 主軸	G234	G075	G075				SOCNB			*ESPB	
第 1 主軸	G229	G072	G072				OVRA				
第 2 主軸	G237	G076	G076				OVRB				

(2)出力信号(CNC→PMC)

(a) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(b) Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(c) Series 15i

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F045			SRSRDY					
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F11	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(d) 各 CNC 共通

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045		TLMA	LDT2A	LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	
第 2 主軸	F245	F049	F049		TLMB	LDT2B	LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	

2.1.5 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
—	3705#0	3705#0	S 指令に対する S コードおよび SF 信号出力の設定
—	3705#2	3705#2	ギア切換方式(M 系のみ)
—	3705#4	3705#4	S 指令に対する S コードおよび SF 信号出力の設定(T 系のみ)
—	3705#5	3705#5	周速一定制御時、S コード指令時の SF 信号出力の設定(M 系のみ)
—	3705#6	3705#6	SF 信号出力の設定(M 系のみ)
—	3706#4	3706#4	主軸ギア選択方式(M 系のみ)
—	3706#7,6	3706#7,6	主軸速度指令の極性(入力信号 SSIN=0 の時有効)
—	3709#0	3709#0	主軸回転数計算時のサンプリング回数(16*i* は T 系のみ)
—	3735	3735	主軸モータの最低クランプ速度(M 系のみ)
—	3736	3736	主軸モータの最高クランプ速度(M 系のみ)
—	3740	3740	主軸速度到達信号をチェックするまでの時間
—	3741	3741	ギア 1 に対応する主軸の最大回転数
—	3742	3742	ギア 2 に対応する主軸の最大回転数
—	3743	3743	ギア 3 に対応する主軸の最大回転数
—	3744	3744	ギア 4 に対応する主軸の最大回転数(T 系のみ)
—	3751	3751	ギア 1–ギア 2 の切換点の主軸モータ速度(M 系のみ)
—	3752	3752	ギア 2–ギア 3 の切換点の主軸モータ速度(M 系のみ)
—	3772	3772	主軸上限回転数
2031	3031	3031	S コードの許容桁数
2003#1	—	—	S コードの極性の設定
2204#0	—	—	主軸実速度表示の設定
2402#6	—	—	G92 と同一ブロックで指令された S コードの設定
5602#3	—	—	スピンドルアンプで検出したアラーム表示の有無(通常は”0”を設定して下さい)
5611	—	—	主軸速度の平均を求める時のサンプリング回数
5612	—	—	DO 信号で出力される主軸速度の単位
5807#0	—	—	全主軸の主軸アラーム(SPxxxx)有効/無効の設定(通常は”0”を設定して下さい)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
5847	—	3721	速度制御時 (毎回転送り、ねじ切り等)の ポジションコーダ側ギアの歯数
5848	—	3722	速度制御時 (毎回転送り、ねじ切り等)の 主軸側ギアの歯数
5850	—	—	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号
5820#4	—	—	主軸速度の計算方法の設定
3006#5	4006#5	4006#5	アナログオーバライド範囲の設定
3009#4	4009#4	4009#4	加減速中の負荷検出信号(LDT1,LDT2)出力の有無
3009#6	4009#6	4009#6	アナログオーバライドのタイプ
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定(“1”を設定して下さい)
5607#0	4019#7	4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
3352#1	4352#1	4352#1	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3022	4022	4022	速度到達検出レベル
3023	4023	4023	速度検出レベル

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル
3025	4025	4025	トルク制限値の設定
3026	4026	4026	負荷検出レベル 1
3027	4027	4027	負荷検出レベル 2
3028	4028	4028	出力制限パターンの設定
3029	4029	4029	出力制限値
3030	4030	4030	ソフトスタートストップ設定時間
3040 3041	4040 4041	4040 4041	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3048 3049	4048 4049	4048 4049	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3081	4081	4081	モータ動力遮断までの遅延時間
3082	4082	4082	加減速中時間の設定
3083	4083	4083	速度制御モード時のモータ電圧
3136	4136	4136	速度制御モード時のモータ電圧(出力切換制御の低速特性用)
3171 3173	4171 4173	4171 4173	モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3172 3174	4172 4174	4172 4174	モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3399#2	4399#2	4399#2	ソフトスタートストップ機能の非常停止時動作の設定
3508	4508	4508	ソフトスタートストップ時加速度変化の割合

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.1.6 関係パラメータ詳細

この項では速度制御モード関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*：4000 番台、30*i*：4000 番台、15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006			**ALGOVR**					

ALGOVR　主軸アナログオーバライドの範囲の設定
0： 0～100% (標準設定値)
1： 0～120%

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009		**OVRTYP**		**LDTOUT**				

LDTOUT　加減速中の負荷検出信号(LDT1、LDT2)の出力の有無
0： 加減速中は出力しない (標準設定値)
1： 加減速中も(常時)パラメータ設定レベルを越えると出力する

OVRTYP　アナログオーバライドのタイプ
0： 1 次関数形オーバライド (標準設定値)
1： 2 次関数形オーバライド

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3012	4012	4012	**SPHRV**							

SPHRV スピンドル HRV 制御機能の設定
0： スピンドル HRV 制御が無効
1： スピンドル HRV 制御が有効 (標準設定値)
“1”を設定して下さい。

注
αi シリーズスピンドルで使用可能な制御方式は、スピンドル HRV 制御のみです。従来制御方式には対応しておりません。

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4019	4019	**PRLOAD**							

PRLOAD パラメータ自動設定機能
0： パラメータ自動設定は行わない (標準設定値)
1： パラメータ自動設定を行う
モータモデルコードをパラメータ No.4133 に設定し、本ビットを“1”に設定した後、CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードに対応したαi シリーズスピンドルの一連のパラメータ(No.4000～4175)が自動的に初期設定されます。自動的設定終了後、本ビットは自動的に“0”になります。

注
FS15*i* の場合は、本機能のパラメータアドレスが異なり、No.5607#0 になります。設定データの意味も逆になりますのでご注意下さい。
0：パラメータ自動設定を行う
1：パラメータ自動設定は行わない
なお、モデルコードはパラメータ No.3133 に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3352	4352	4352							**PKHALW**	

PKHALW ロードメータ出力のピークホールド機能の設定
0： ピークホールド機能なし (標準設定値)
1： ピークホールド機能あり

15*i* 16*i* 30*i*
3020 4020 4020 **モータ最高回転数**

データ単位： 1min^{-1} (パラメータ No.4006#2(SPDUNT)=“1”のとき 10min^{-1} 単位)
データ範囲： 0～32767
標準設定： モータモデルによります。
スピンドルモータの最高回転数を設定します。

⚠ 警告
スピンドルモータは本パラメータに設定された回転速度まで回る可能性がありますので、スピンドルモータの仕様の最高回転速度を超える値を設定しないで下さい。

15*i* 16*i* 30*i*
3022 4022 4022 **速度到達検出レベル**

データ単位： 0.1%
データ範囲： 0～1000
標準設定： 150
速度到達信号(SARA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が指令回転数の±(設定データ/10)%以内に達すると速度到達信号(SARA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*
3023 4023 4023 **速度検出レベル**

データ単位： 0.1%
データ範囲： 0～1000
標準設定： 30
速度検出信号(SDTA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/10)%以下になると速度検出信号(SDTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*
3024 4024 4024 **速度ゼロ検出レベル**

データ単位： 0.01%
データ範囲： 0～10000
標準設定： 75
速度ゼロ検出信号(SSTA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/100)%以下になると速度ゼロ検出信号(SSTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3025 4025 4025 **トルク制限値の設定**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 50

トルク制限指令 HIGH(TLMHA)またはトルク制限指令 LOW(TLMLA)が指令された時のトルク制限値を設定します。

データは最大トルクを 100%としたときの制限値を表します。

トルク制限指令 LOW(TLMLA)	トルク制限指令 HIGH(TLMHA)	内容
0	0	トルク制限無し
0	1	本パラメータ設定値にトルクを制限する
1	0	本パラメータ設定値の半分の値にトルクを制限する
1	1	

15*i* 16*i* 30*i*

3026 4026 4026 **負荷検出レベル 1**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 83

負荷検出信号 1(LDT1A)の検出範囲を設定します。

スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 1(LDT1A)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3027 4027 4027 **負荷検出レベル 2**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 95

負荷検出信号 2(LDT2A)の検出範囲を設定します。

スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 2(LDT2A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3028	4028	4028	**出力制限パターンの設定**

データ単位：
データ範囲：　0～9
標準設定：　0

下記の中から適切なパターンを選択してください。

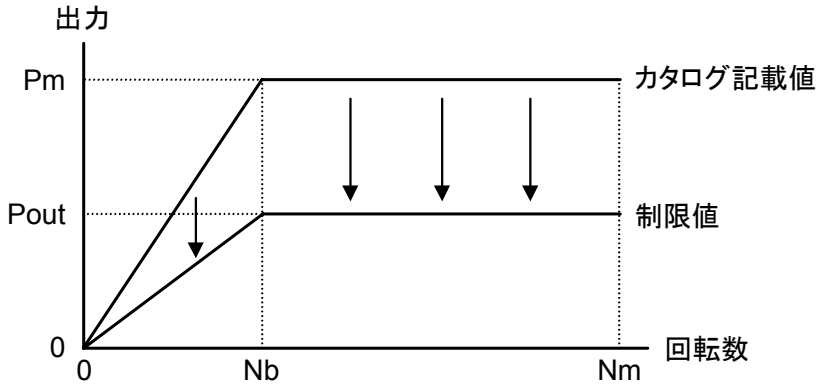
A：加速および減速時のみ出力制限を行い、ゆっくりと加速減速し、定常回転時は、定格出力で運転する場合(設定データ：1, 4, 7)
(ソフトスタートストップに類似した機能)

B：加速および減速は、最大出力で行い、定常回転時に出力制限する場合(設定データ：2, 5, 8)

C：同一のモータとアンプを使用して、異なった出力仕様の機械とする場合(設定データ：3, 6, 9)

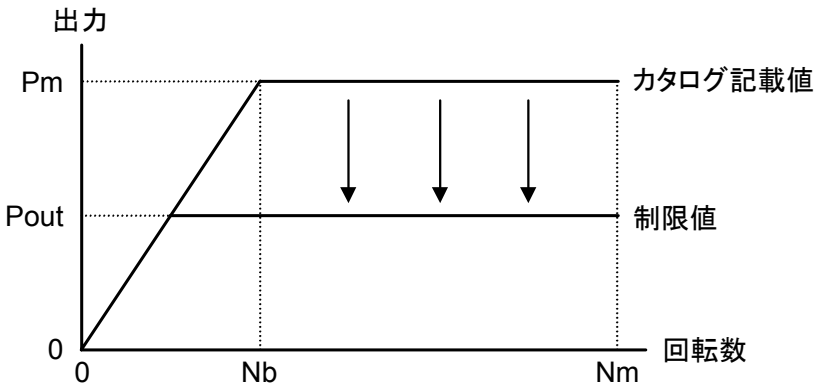
内容	設定データ		
	パターン1	パターン2	パターン3
出力制限しない。	0	0	0
A.加速・減速時のみ出力制限する。	1	4	7
B.加速・減速時は出力制限しないで定常回転時に出力制限する。	2	5	8
C.全動作にわたって出力制限する。	3	6	9

〔出力制限パターン 1〕---設定データ=1、2、3---



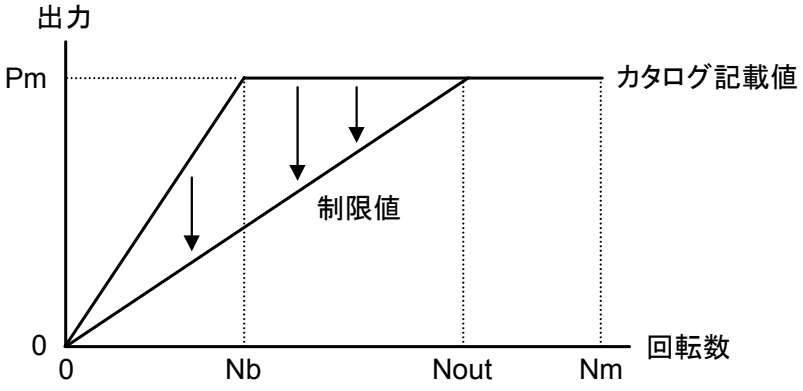
$$Pout = \frac{\text{パラメータNo.4029の設定値}}{100} \times Pm$$

〔出力制限パターン 2〕---設定データ=4、5、6---



$$Pout = \frac{\text{パラメータNo.4029の設定値}}{100} \times Pm$$

〔出力制限パターン 3〕---設定データ=7、8、9---



$$Nout = \frac{100}{\text{パラメータNo.4029の設定値}} \times Nb$$

15*i*	16*i*	30*i*	
3029	4029	4029	**出力制限値**

データ単位： 1%
データ範囲： 0～100
標準設定： 100

最大出力(過負荷耐量)を 100%として、制限したい値に設定します。
本設定値は、パラメータ No.4028 の設定による出力制限の時有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3030	4030	4030	**ソフトスタートストップ設定時間**

データ単位：　1min^{-1}/sec (パラメータ No.4006#2(SPDUNT)=1 のとき 10min^{-1}/sec 単位)
データ範囲：　0～32767
標準設定：　0
ソフトスタートストップ機能有効時(ソフトスタートストップ信号 SOCNA=1)の加速度(速度変化の割合)を設定します。

注
設定値が"0"の場合は、ソフトスタートストップ機能は働きません。

15*i*	16*i*	30*i*		
3040	4040	4040	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3041	4041	4041	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲：　0～32767
標準設定：　10
速度制御モード時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3048	4048	4048	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3049	4049	4049	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲：　0～32767
標準設定：　10
速度制御モード時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)
データ範囲： 0~32767
標準設定： 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3081	4081	4081	**モータ動力遮断までの遅延時間**

データ単位： 10ms
データ範囲： 0～1000
標準設定： 20(200ms)

SFR/SRV 信号オフ時、モータが停止(速度ゼロ検出信号 SSTA=1 を検出)してからモータの動力を遮断するまでの時間の設定を行います。

注
本パラメータに小さな値を設定すると、モータの動力遮断後、惰走することがあります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3082	4082	4082	**加速減速中時間の設定**

データ単位：　1sec
データ範囲：　0～255
標準設定：　10

速度制御モードの加速・減速開始後、速度偏差が速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)レベルを超えても、スピンドルモータが加速・減速中であると判定し、アラーム検出を行わない時間を設定します。
速度制御モード中は、ステップ状の速度指令が指令されるので、スピンドルモータは加速・減速開始直後はすぐには指令に追従できず、速度偏差は速度偏差過大アラームレベルよりも大きくなってしまいます。本パラメータは、加速・減速開始直後の速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)の誤検出を回避するために使用されます。

注
旋盤等の負荷イナーシャが大きい機械では､加速減速時間が長くなります｡そのような場合には､機械の加減速時間に応じた値を本パラメータに設定してください。

15*i*	16*i*	30*i*	
3083	4083	4083	**速度制御モード時のモータ電圧の設定**
3136	4136	4136	**速度制御モード時のモータ電圧（出力切換制御の低速特性用）**

データ単位：　1%
データ範囲：　0～100
標準設定：　モータモデルによる

速度制御モードにおける無負荷時のモータ電圧を設定します。
モータモデルによりますが、通常は“30”を設定します。
無負荷の状態から急激に大きな負荷がかかってモータ速度が低下するような場合には、本パラメータを 50～70 程度の値に調整することによりトルクの応答性が改善されます。
ただし､大きな値を設定すると無負荷回転時の発熱や励磁音が大きくなります。

15*i*	16*i*	30*i*		
3171	4171	4171	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3172	4172	4172	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3173	4173	4173	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
3174	4174	4174	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

モータセンサ(α*i*M センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P

No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q

となります。

本パラメータに"0"が設定されている場合、それぞれ、"1"が設定されているものとして扱われます。

注

*1 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して毎回転送りを行う場合には、本パラメータを使用してモータセンサと主軸間の任意ギア比を設定して下さい。

*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)によるねじ切りはサポートしておりません。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3399	4399	4399						**SOSALW**		

SOSALW ソフトスタートストップ機能の非常停止時動作の設定

0： 非常停止(*ESP=0)時または MRDY=0 時は機能無効 (標準設定)

1： 非常停止(*ESP=0)時または MRDY=0 時も機能有効

注

本パラメータは、9D50 系列 O(15)版、9D70 系列 F(06)版、9D80 系列 A(01)版以降で有効です。

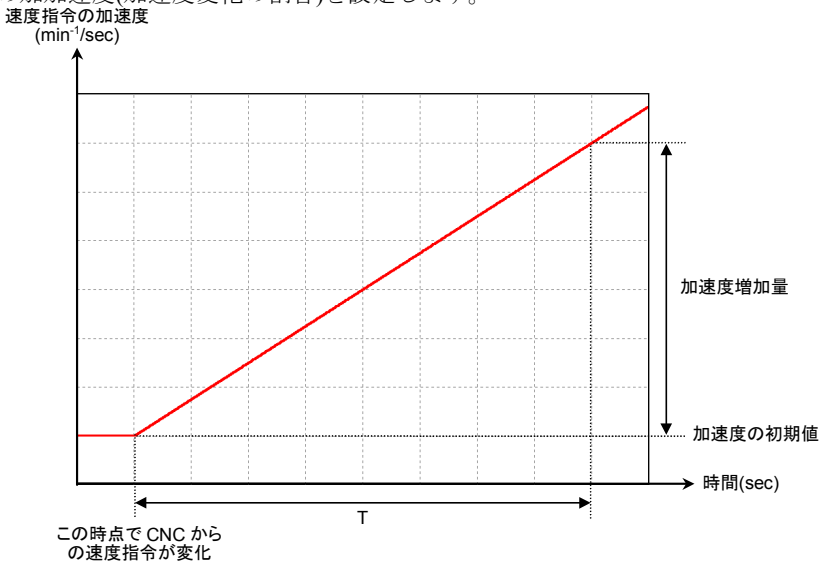
15*i*	16*i*	30*i*	
3508	4508	4508	ソフトスタートストップ時加速度変化の割合

データ単位 ： $10min^{-1}/sec^2$

データ範囲 ： 0~32767

標準設定 ： 0

ソフトスタートストップ機能有効時(ソフトスタートストップ信号 SOCNA=1)の加加速度(加速度変化の割合)を設定します。



加速度増加量=10×パラメータ No.4508 の設定値×T
加速度の初期値=パラメータ No.4030 の設定値

注

*1 本パラメータは、9D50 系列 G(07)版、9D70 系列 A(01)版、9D80 系列 A(01)版以降で有効です。

*2 設定値が"0"の場合は、ソフトスタートストップ機能有効時の速度指令は直線形となります。

2.1.7 トラブルシューティング

スピンドルモータの動作が不審な場合には、不具合状況により下記項目を参照して処置を行って下さい。
なお、アラームが発生した場合の処置については、保守説明書をご覧下さい。

	不具合状況
(i)	モータが回転しない場合
(ii)	指令通りの回転数にならない場合
(iii)	回転中に振動し騒音が発生する場合
(iv)	オーバシュートまたはハンチングする場合
(v)	切削力が低下する場合
(vi)	加減速時間が長い場合

(i)モータが回転しない場合

(1) 接続を確認して下さい。(仕様説明書を参照して下さい。)
  (a) モータ動力線の相順
  (b) 帰還信号ケーブルの接続
  (c) 共通電源(PS)とスピンドルアンプの DC リンクの接続

(2) パラメータ設定を確認して下さい。
  (a) モータモデル別パラメータデータ
  (b) 検出器関係のパラメータデータ(1.3.2 項を参照して下さい。)
  (c) モータ最高回転数の設定

15*i*	16*i*	30*i*	内容
3020	4020	4020	モータ最高回転数

  (d) 主軸速度指令に関するパラメータ

Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(3) 入力信号を確認して下さい。

(a) 主軸制御用入力信号(PMC→CNC)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**		**SFRA**	**SRVA**				
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**		**SFRB**	**SRVB**				
第 1 主軸	G226	G071	G071							***ESPA**	
第 2 主軸	G234	G075	G075							***ESPB**	

(4) 帰還信号を確認して下さい。

(a) 帰還信号のレベル(保守説明書を参照して下さい。)

(b) シールド、アース処理(仕様説明書を参照して下さい。)

(ii)指令通りの回転数にならない場合

(1) 接続を確認して下さい。(仕様説明書を参照して下さい。)

(a) モータ動力線の接続

(b) 帰還信号ケーブルの接続箇所

(2) パラメータ設定を確認して下さい。

(a) モータモデル別パラメータデータ

(b) 検出器関係のパラメータデータ(1.3.2 項を参照して下さい。)

(c) モータ最高回転数の設定

15*i*	**16*i***	**30*i***	**内容**
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

(d) 主軸速度指令に関するパラメータ

Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合

"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1　9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合

"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 15*i* の場合

"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 0*i* の場合

"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(3) 帰還信号を確認して下さい。
(a) 帰還信号のレベル(保守説明書を参照して下さい。)
(b) シールド、アース処理(仕様説明書を参照して下さい。)

(iii)回転中に振動し騒音が発生する場合

(1) 帰還信号を確認して下さい。
(a) 帰還信号のレベル(保守説明書を参照して下さい。)
(b) シールド、アース処理(仕様説明書を参照して下さい。)

(2) パラメータを確認して下さい。
速度ループゲインが大きいことが考えられます。下記パラメータを調整して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	内容	設定データ
3040	4040	4040	速度ループ比例ゲイン(HIGH)	小さい値に変更する
3041	4041	4041	速度ループ比例ゲイン(LOW)	
3048	4048	4048	速度ループ積分ゲイン(HIGH)	
3049	4049	4049	速度ループ積分ゲイン(LOW)	

(3) モータ惰走時と比較して下さい。
モータ惰走時の振動、騒音が、モータ駆動時と比較して極端に小さくなる場合は制御回路に不具合があります。また、騒音が変わらない場合はモータ、機械側に発生源があると考えられます。モータ回転中にモータからの帰還信号ケーブルの接続を引き抜くと、アラームとなって惰走します。なお、惰走を行う場合は機械メーカ殿に確認を取って下さい。シーケンスによってはブレーキがかかることがあります。

(iv)オーバシュートまたはハンチングする場合

(1) パラメータ設定を確認して下さい。
(a) 速度ループゲインが大き過ぎることが考えられます。
下記パラメータを調整して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	内容	設定データ
3040	4040	4040	速度ループ比例ゲイン(HIGH)	小さい値に変更する
3041	4041	4041	速度ループ比例ゲイン(LOW)	
3048	4048	4048	速度ループ積分ゲイン(HIGH)	
3049	4049	4049	速度ループ積分ゲイン(LOW)	

(v)切削力が低下する場合

(1) パラメータ設定を確認して下さい。
(a) モータモデル別パラメータデータ
(b) 出力制限パターンおよび出力制限値

15*i*	16*i*	30*i*	内容
3028	4028	4028	出力制限パターンの設定
3029	4029	4029	出力制限値

(2) 入力信号を確認して下さい。
(a) トルク制限指令(TLMH、TLML)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070							TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074							TLMHB	TLMLB

(3) 機械側を確認して下さい。
(a) ベルトの張力等

(vi)加減速時間が長い場合

(1) パラメータ設定を確認して下さい。
(a) モータモデル別パラメータデータ
(b) 出力制限パターンと出力制限値

15*i*	16*i*	30*i*	内容
3028	4028	4028	出力制限パターンの設定
3029	4029	4029	出力制限値

(c) 回生パワーの制限(モータモデル別パラメータ表の値と同じ値が設定されているか確認して下さい。)

15*i*	16*i*	30*i*	内容
3080	4080	4080	回生パワーの制限
3166	4166	4166	回生パワーの制限(低速特性用)

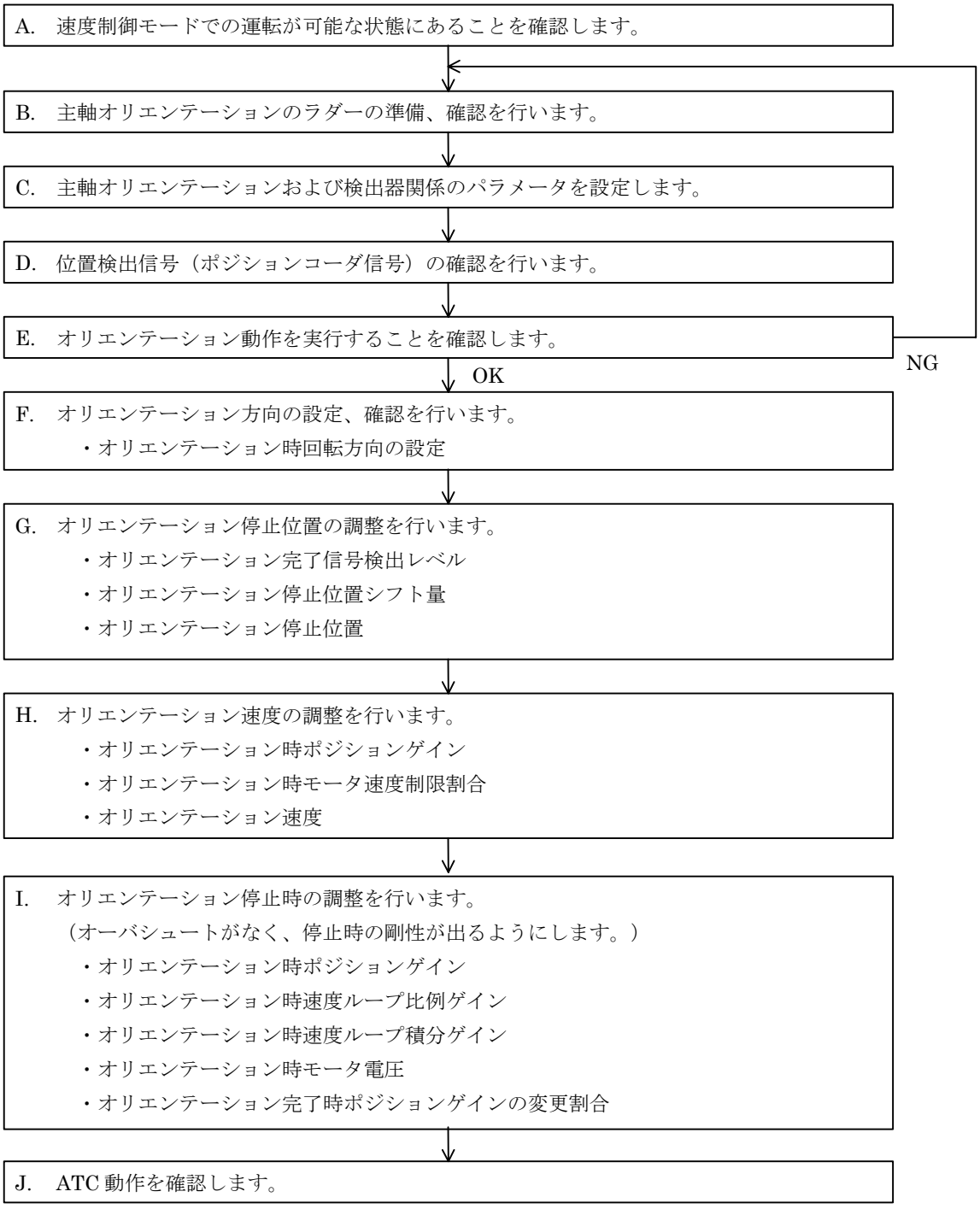
(2) 入力信号を確認して下さい。
(a) トルク制限指令(TLMH、TLML)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070							TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074							TLMHB	TLMLB

2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション

オプション機能

2.2.1 立ち上げ手順



2.2.2 概要

主軸オリエンテーションは、ストッパー等を用いて主軸を機械的に定位置に停止させるものとは異なり、機械の主軸に取り付けた位置検出器から直接位置帰還をとることにより、主軸を定位置に停止させるものです。

注
本機能のご使用には、CNC ソフトウェアオプションが必要です。

2.2.3 特長

(1) 定位置停止のための機構部が不要
主軸に位置検出器を結合するのみで、主軸オリエンテーションのための機械的定位置停止機構部(ストッパ、ピン等)が不要となります。

(2) オリエンテーション時間の短縮
主軸に結合されたスピンドルモータを利用しているため、ギアシフトに関係なく、かつ高速回転からでも直接オリエンテーションが可能なため、オリエンテーション時間が大幅に短縮されます。

(3) 強電シーケンスの簡略化
定位置停止指令とその完了信号およびクラッチ／ギア信号からなり、その他の信号は一切不要で、オリエンテーション速度指令やトルク制限指令のシーケンスが不要となります。

(4) 信頼性
純電気式のため外部からの衝撃に対しても、機構部の破損などなく信頼性が向上します。

(5) 高精度・高剛性
主軸の定位置停止の精度および剛性は工具交換(ATC)に必要十分なものが得られます。

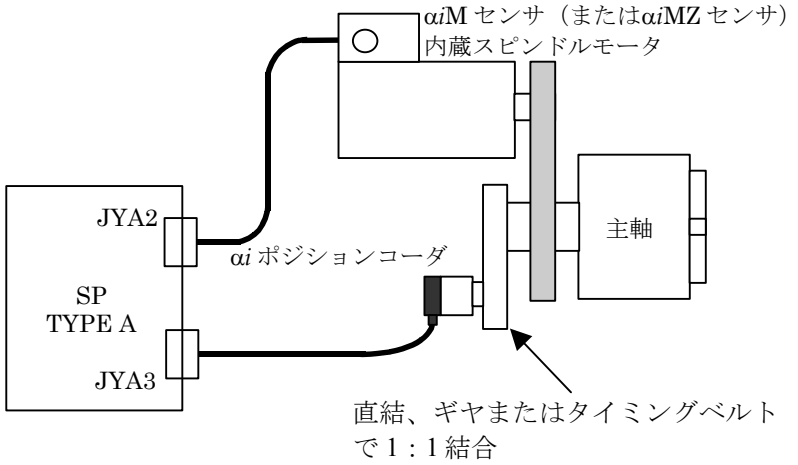
(6) ワークの位置決め
旋盤では、ワークの着脱方向をそろえるためのワークの位置決めができます。

(7) 中ぐり加工時の工程数の減少
中ぐり加工の終了時、主軸の回転している方向と同一方向から位置決めができますので、ワークに工具刃先の傷がつくことがありません。
また、工具刃先をワークに対して一定方向から挿入・離脱ができますのでプログラムの作成が容易になります。

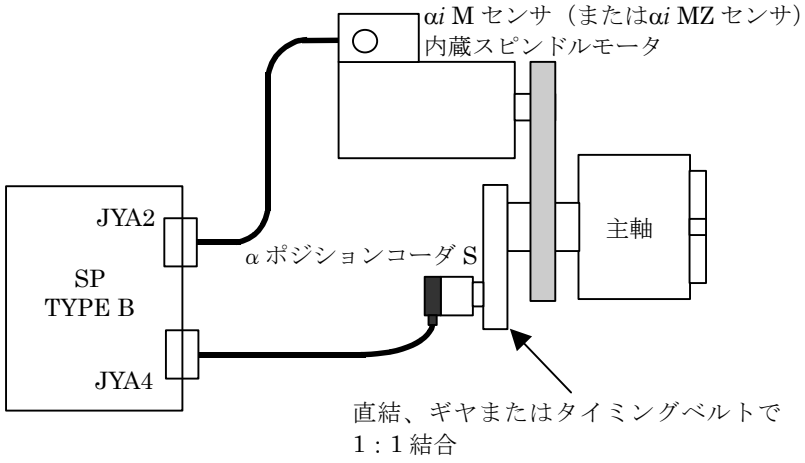
2.2.4 システム構成

ポジションコーダ方式オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

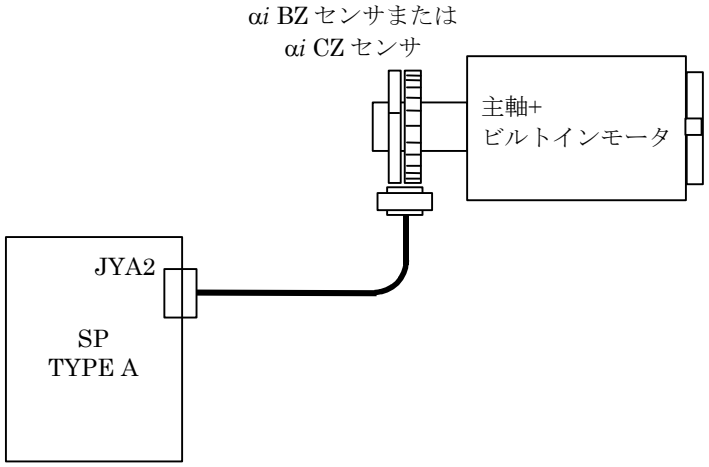
(1) αi ポジションコーダの場合



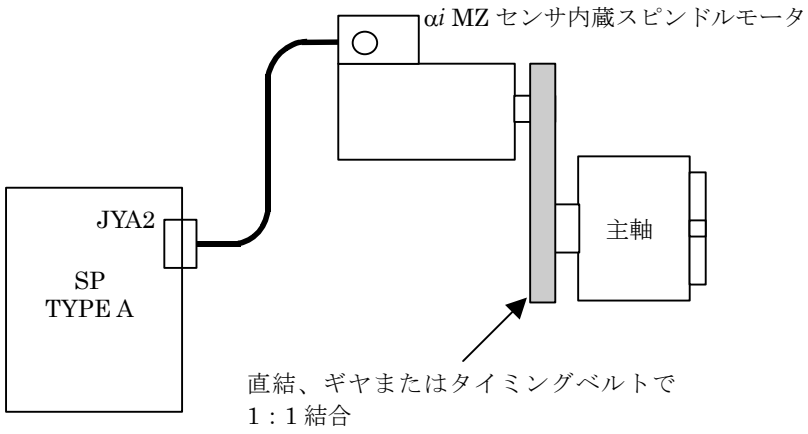
(2) αポジションコーダ S の場合



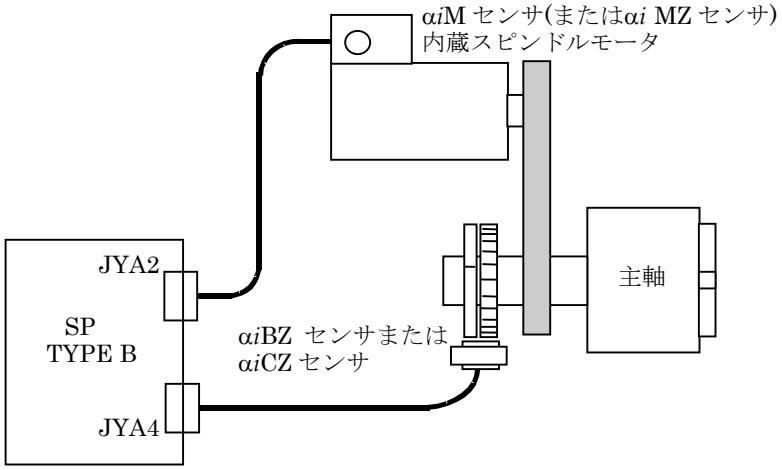
(3) ビルトインモータの場合



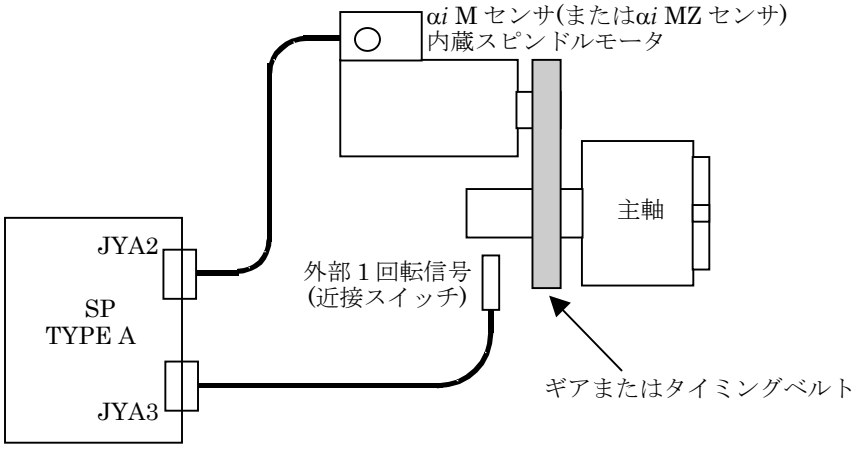
(4) αi MZ センサ内蔵モータの場合



(5) 別置αi BZ センサ、別置αi CZ センサの場合



(6) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の場合



注

*1 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を一方向に固定して下さい。

*2 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*3 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション速度(No.4038)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

*4 1 回転信号の検出はオリエンテーション速度到達後に開始されます。

*5 モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

2.2.5 停止位置指定方法

停止位置の指定方法	内容
パラメータによる指定	1 回転信号から停止位置までのパルス数(±4095 パルス)をパラメータで設定します(360°＝4096 パルス)。
停止位置外部設定形	1 回転信号から停止位置までのパルス数(0~4095 パルス)を PMC 信号にて指定します(360°＝4096 パルス)。パラメータで設定されたパルス数と PMC 信号で指定されたパルス数の和が最終的な停止位置となります。

2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		**ORCMA**			**CTH1A**	**CTH2A**		
第 2 主軸	G235	G074	G074		**ORCMB**			**CTH1B**	**CTH2B**		
第 1 主軸	G229	G072	G072						**NRROA**	**ROTAA**	**INDXA**
第 2 主軸	G237	G076	G076						**NRROB**	**ROTAB**	**INDXB**
第 1 主軸	G230	G078	G078	**SHA07**	**SHA06**	**SHA05**	**SHA04**	**SHA03**	**SHA02**	**SHA01**	**SHA00**
第 2 主軸	G238	G080	G080	**SHB07**	**SHB06**	**SHB05**	**SHB04**	**SHB03**	**SHB02**	**SHB01**	**SHB00**
第 1 主軸	G231	G079	G079					**SHA11**	**SHA10**	**SHA09**	**SHA08**
第 2 主軸	G239	G081	G081					**SHB11**	**SHB10**	**SHB09**	**SHB08**

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

(a)オリエンテーション指令(ORCMA)

(i) この信号は工具交換のため、またはワーク着脱のために主軸を定位置に停止させる場合に用います。

(ii) この信号として “1”が指令された場合、主軸が回転中はただちに減速がかかり、定位置に停止します。

(iii) 安全のためにオリエンテーション指令を与えているときには主軸正転／逆転指令(SFRA/SRVA)および 速度指令を “0”にしておいて下さい。これにより、ORCMA が万一工具交換中 “0”となっても主軸が回転し始めることはありません。

(iv) 工具交換完了信号またはワーク着脱完了信号にて、この信号を “0”にして下さい。

(v) 電源投入時にはオリエンテーション指令信号は必ず “0”にしておいて下さい。

(vi) オリエンテーション中にアラームが発生したり非常停止をかけた場合、オリエンテーション指令信号は必ずリセット(“0”)して下さい。電源投入時は、ATC 用アームを安全な位置に戻して、主軸および工具が回転してもアーム等の破損がないようにして下さい。

(b)クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A)

(i) この信号は、主軸とスピンドルモータの間に変速段が2段以上あるときに、スピンドル制御パラメータ(ポジションゲイン、ギア比、速度ループゲイン)を選択するために使用します。

(ii) クラッチまたはギアの状態に応じて下記のように設定します。なお、HIGH GEAR 等の呼び名は便宜上のものであり、実際のギアとの対応は自由です。

CTH1A	CTH2A	
0	0	HIGH GEAR
0	1	MEDIUM HIGH GEAR
1	0	MEDIUM LOW GEAR
1	1	LOW GEAR

(c)主軸オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)

(i) 停止位置外部設定型オリエンテーションにおいて、主軸オリエンテーションを行った後、続けて別のオリエンテーション位置に変更する場合に使用します。
主軸オリエンテーション指令(ORCMA) = 1 の時に有効です。

(ii) 本信号が “1”→ “0”に変化するところで、新しい停止位置データ(SHA11 ~ 00)で指定された位置(1 回転中の任意の位置：絶対位置指令)に 1 回転以内でオリエンテーションを行います。

(iii) オリエンテーション回転方向は、近回り指令(NRROA)および回転方向指令(ROTAA)により指令されます。

(iv) 本機能は、停止位置外部設定型オリエンテーション機能の CNC パラメータを設定すると有効になります。

(d)主軸オリエンテーション停止位置変更近回り指令(NRROA)

(i) 主軸オリエンテーションを行った後、別のオリテンテーション位置に変更する場合の回転方向の指定で、次の停止位置に近回り(±180 度以内)で位置決めするときに使用します。

(ii) 本信号が “1”の場合は、主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)に関係なく近回りで位置決めを行います。

(e)主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)

(i) 主軸オリエンテーションを行った後、続けて別のオリエンテーション位置に変更する場合の回転方向の指定を行います。
信号が “0”のとき、主軸は CCW(反時計方向)に回転停止します。
信号が “1”のとき、主軸は CW(時計方向)に回転停止します。

(ii) 本信号は、主軸オリエンテーション停止位置変更時近回り指令(NRROA)が “0”の場合に有効です。

(f)主軸オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11 ~ 00)

(i) 停止位置外部設定型主軸オリエンテーション機能にて、停止位置を設定します。停止位置は下式によります。1 回転中の絶対位置指令となります。

$$停止位置(度) = \frac{360}{4096} \times \sum_{i=0}^{11} (2^i \times Pi)$$

ただし、SHAi = 0 のとき Pi = 0, SHAi = 1 のとき Pi = 1 となります。

(ii) 停止位置外部設定型主軸オリエンテーション機能を使用する場合は、ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション停止位置設定パラメータ(No.4031)は、無効となります。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**							
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**							

(4)出力信号(PMC→CNC) 詳細

(a)オリエンテーション完了信号(ORARA)

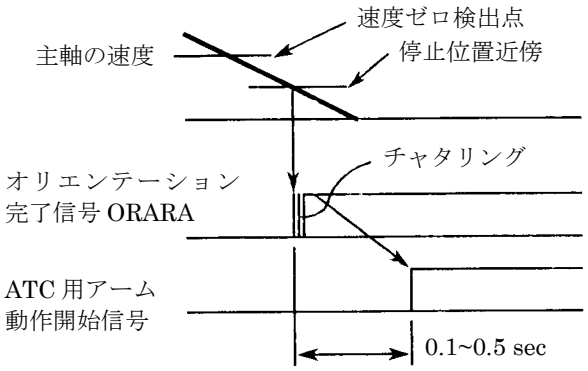
(i) オリエンテーション指令が入力されて、主軸が指定された定位置近傍(例えば±1°以内)に停止したとき “1”となります。
ORARA=“1”となる条件は以下の 3 つです。

- ORCMA=“1”
- SSTA(速度ゼロ検出信号)=“1”
- 主軸が定位置近傍にある。

定位置近傍の条件は、パラメータ(オリエンテーション完了信号検出レベル[No.4075])で設定します。上記 3 つの条件がそろって、はじめてオリエンテーション完了信号が出力されます。オリエンテーション指令が入力されてある時間経過しても完了信号が出力されてこない場合などは異常状態ですので、強電シーケンスで検出してオリエンテーションアラームとして下さい。

(ii) この信号 “1”にて工具交換動作、ワークの着脱動作を開始して下さい。

(iii) オリエンテーション完了信号は、定位置近傍に入ったことで送出されますので完全な停止信号ではありません。機械によっては、ATC 用のアームが主軸の工具をつかむまでの動作時間が短いものがあります。この場合は主軸が完全に停止したときに、アームが工具をつかむように若干時間(0.1～0.5 秒)をとって、ATC 用のアームを動作させて下さい。

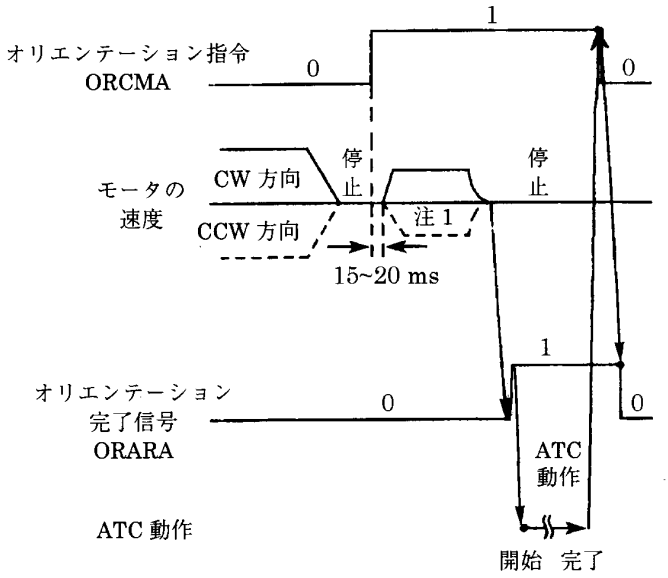


(iv) 外力が加わったときなど定位置近傍からずれるとこの信号が “0”になります。その場合、工具交換動作を中断するシーケンスにして下さい。ただし、オリエンテーション指令は解除せずに完了信号が再度出てから、工具交換を実行するようにして下さい。

(v) 機械の ATC が、回路の故障によって破損などの重大事故につながる構造の場合は、近傍スイッチなどを用いて自動工具交換可能領域であるという信号を作り、強電シーケンスにて二重の安全確認を行い、工具交換を行って下さい。

2.2.7　シーケンス例

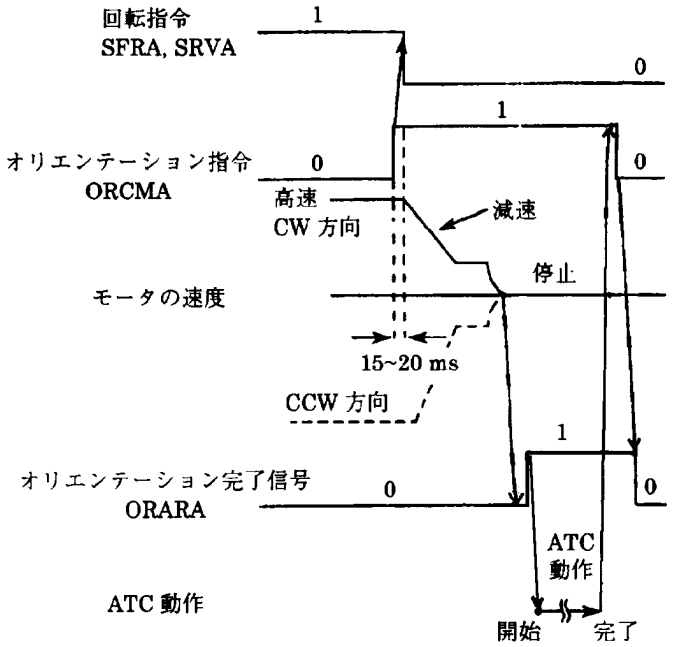
(1) 停止時のオリエンテーション指令



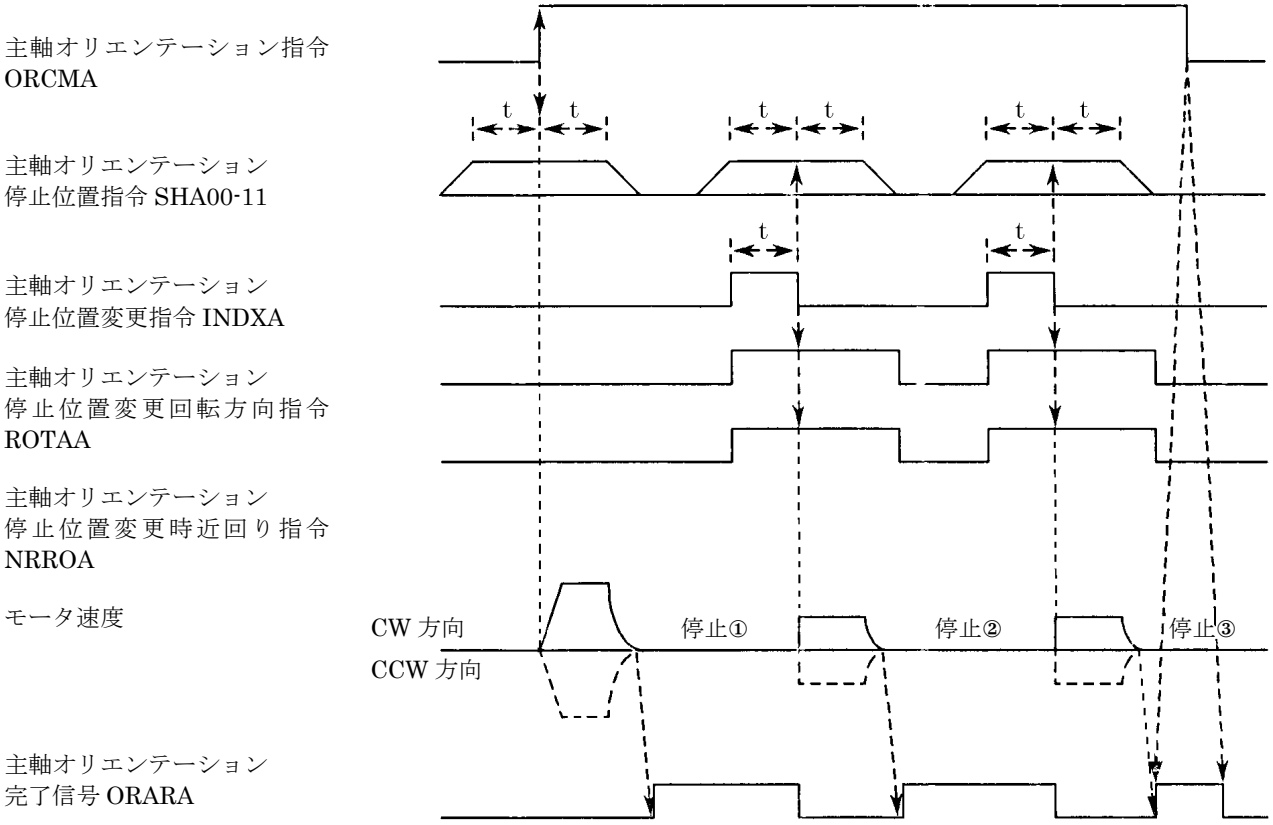
注

主軸モータの回転方向はパラメータ設定により選択できます。標準設定ではオリエンテーション指令信号が与えられる前の回転方向と同一方向にて定位置へ停止します。

(2) 高速回転中のオリエンテーション指令



(3) 停止位置外部設定型主軸オリエンテーション



(注) t = 50msec 以上にして下さい。

停止① • 通常オリエンテーション指令による定位置停止。
• 主軸モータの回転方向はパラメータ設定によります。
• 電源投入後 1 回目は、オリエンテーション速度にて回転し 1 回転信号をとらえた後に定位置停止します。2 回目以降は 1 回転以内で定位置停止します。
•停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能を使用する場合、2 回目以降に主軸オリエンテーション停止位置指令 SHA00-11 のデータが確定していると、主軸オリエンテーション指令の立ち上がりでとらえた停止位置データ分だけシフトして定位置停止します。

停止②, ③ • 停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能による定位置停止。
• 主軸モータの回転方向は、主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令 ROTAA、主軸オリエンテーション停止位置変更時近回り指令 NRROA によります。

注
主軸オリエンテーション停止位置変更指令 INDXA は主軸オリエンテーション指令 ORCMA が 1 の時のみ有効となります。

2.2.8 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(“1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
5609#2	3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* は#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3003 #0	4003 #0	4003 #0	オリエンテーション方式の選択(ポジションコーダ方式は”0”に設定)
3003#3,2	4003#3,2	4003#3,2	主軸オリエンテーション時の回転方向
3017#7	4017#7	4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
3031	4031	4031	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置 (停止位置外部設定形およびインクリメンタル指令外部設定形では、本パラメータは無効です)
3042 3043	4042 4043	4042 4043	オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3050 3051	4050 4051	4050 4051	オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3060~3063	4060~4063	4060~4063	オリエンテーション時のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3064	4064	4064	主軸オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合
3075	4075	4075	主軸オリエンテーション完了信号の検出レベル
3076	4076	4076	主軸オリエンテーション速度の制限割合
3077	4077	4077	主軸オリエンテーション停止位置シフト量
3084	4084	4084	主軸オリエンテーション時のモータ電圧
3038	4038	4038	主軸オリエンテーション速度
3171 3173	4171 4173	4171 4173	モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3172 3174	4172 4174	4172 4174	モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

*3 外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を一方向に固定して下さい。

*4 外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、外部 1 回転信号の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*5 外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、ご使用になる外部 1 回転信号の仕様に応じてオリエンテーション速度(No.4038)を 50~100min^{-1} に設定して下さい。

*6 外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子(No.4171~4174)を設定して下さい。

2.2.9 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003					**DIRCT2**	**DIRCT1**		**PCMGSL**

DIRCT2、DIRCT1　主軸オリエンテーション時の回転方向

DIRCT2	DIRCT1	回転方向
0	0	直前の回転方向による(電源投入後初回では CCW)
0	1	直前の回転方向による(電源投入後初回では CW)
1	0	モータのシャフトからみて CCW
1	1	モータのシャフトからみて CW

注
外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション時の回転方向を CCW 又は CW に固定して下さい(No.4003#3,2=1,0 or 1,1)。

PCMGSL　オリエンテーション方式の選択
"0"(ポジションコーダ方式)に設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3004	4004	4004					**RFTYPE**	**EXTRF**		

EXTRF、RFTYPE　外部 1 回転(近接スイッチ)信号の設定

RFTYPE	EXTRF	外部 1 回転信号(近接スイッチ)
0	0	なし
0	1	立ち上がりエッジを検出する
1	1	立ち下がりエッジを検出する

注
外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、本パラメータを使用して外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3017	4017	4017	**NRROEN**							

NRROEN　停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
0： なし
1： あり
本データが”1”の場合、下記条件を満足する時に近回りを行います。
・パラメータ No.4016#7(RFCHK3)=“0”である。
・出力信号の速度ゼロ検出信号 SST=“1”である。
・入力信号の近回り指令 NRROA=“1”である。

15*i*	16*i*	30*i*	
3031	4031	4031	**ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置**

データ単位：　1 パルス(360deg /4096)
データ範囲：　0~4096
標準設定：　0
ポジションコーダ方式オリエンテーションの停止位置を設定します。
(360/4096)度毎に設定できます。
停止位置外部設定型、およびインクレメンタル指令外部設定型オリエンテーションの場合、本パラメータは無効となり、入力信号の停止位置指令(SHA11~SHA00)が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3038	4038	4038	**主軸オリエンテーション速度**

データ単位：　$1min^{-1}$(パラメータ No.4006#2(SPDUNT)=“1”の時 $10min^{-1}$)
データ範囲：　0~32767
標準設定：　0
主軸端のオリエンテーション速度を設定します。
本データが”0”の場合、ポジションゲインやオリエンテーション速度制限割合からオリエンテーション速度が決まります。

注
外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、1 回転信号を安定に検出するため、ご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、オリエンテーション速度を 50~100min^{-1} に設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
主軸オリエンテーション時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
主軸オリエンテーション時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/ 100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100
主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン(HIGH) CTH1A=0、CTH2A=0**
3061	4061	4061	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH) CTH1A=0、CTH2A=1**
3062	4062	4062	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM LOW) CTH1A=1、CTH2A=0**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン(LOW) CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 1000
オリエンテーション時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3064	4064	4064	**オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~799
標準設定 : 100
オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3075	4075	4075	**オリエンテーション完了信号の検出レベル(インポジション幅)**

データ単位 : ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 10
オリエンテーション完了信号(ORARA)の検出レベルを設定します。
オリエンテーション停止時、主軸の位置が設定データ範囲内にある時にオリエンテーション完了信号(ORARA)が"1"になります。
オリエンテーション指令(ORCMA)を OFF(=0)するとオリエンテーション完了信号(ORARA)は"0"になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3076	4076	4076	**オリエンテーション速度の制限割合**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 33

オリエンテーション速度の制限値を設定します。
ポジションゲイン(No.4060~4063)と本パラメータから計算される下記の値がオリエンテーション速度、および、サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点復帰速度となります。

$$\underset{(\text{モータ速度})}{\text{オリエンテーション速度}} = 60 \times \frac{\text{ポジションゲイン}}{100} \times \text{ギア比} \times \frac{\text{速度制限割合}}{100} \ [\text{min}^{-1}]$$

15*i*	16*i*	30*i*	
3077	4077	4077	**オリエンテーション停止位置シフト量**

データ単位： ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： -4095~4095
標準設定： 0

ポジションコーダ方式オリエンテーションにて、停止位置をシフトする場合に設定します。
正(+)のデータにて主軸は CCW 方向に設定パルス数だけシフトして停止します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3084	4084	4084	**オリエンテーション時のモータ電圧の設定**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 30

オリエンテーション時のモータ電圧を設定します。
モータモデルによりますが、通常”30”を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3171	4171	4171	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3172	4172	4172	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3173	4173	4173	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
3174	4174	4174	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

モータセンサ(α*i*M 又はα*i*MZ センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P

No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q

となります。

本パラメータに"0"が設定されている場合、それぞれ、"1"が設定されているものとして扱われます。

注

外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、本パラメータを使用してモータセンサと主軸間の任意ギア比を設定して下さい。

2.2.10 オリエンテーション時のポジションゲインの求め方

(1) 主軸オリエンテーション速度のパラメータ(No.4038)が"0"に設定されている場合、オリエンテーション速度は次式にて決まります。

$$Nori = 60 \times PG \times Rori \times GEAR$$

ただし、Nori : オリエンテーション速度(モータ速度)[min^{-1}]
Rori : オリエンテーション速度の制限割合
(パラメータ No.4076)
PG : オリエンテーション時のポジションゲイン[sec^{-1}]
(パラメータ No.4060 ~No.4063)
GEAR : 主軸とモータ間のギア比
(パラメータ No.4056~No.4059)

(2) 主軸オリエンテーション時のポジションゲインは次式で求められます。

$$PG \le \sqrt{\left(\frac{Tm}{2\pi \times (Jm + Jl) \times Rori \times GEAR}\right)}$$

ただし、PG : オリエンテーション時ポジションゲイン[sec^{-1}]
(パラメータ No.4060~No.4063)
Tm : Nori[min^{-1}]におけるモータ 30 分定格トルク[Nm]
Jm : ロータイナーシャ[kgm^2]
Jl : モータ軸換算負荷イナーシャ[kgm^2]
Rori : オリエンテーション速度の制限割合
(パラメータ No.4076)
GEAR : 主軸とモータ間のギア比
(パラメータ No.4056~No.4059)

(3) モータモデルαiI6 単体の場合の計算例

$$Tm = \frac{7500[W]}{1500[min^{-1}] \times 0.1047} = 47.8[Nm]$$

$$Jm = 0.0179[kgm^2]$$

$$Rori = 33[\%]$$

$$\therefore PG \le \sqrt{\left(\frac{47.8}{2\pi \times 0.0179 \times 0.33}\right)} = 35.9[sec^{-1}]$$

2.2.11 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法

次の手順にて、オリエンテーション停止位置シフト量のパラメータの調整を行うことができます。

(1) 診断画面 No.445（主軸位置データ表示）を使用した調整(16*i* ,30*i*)

(a) パラメータを下記の設定にします。
No.3117#1=1 (診断画面 No.445 の表示機能有効)
No.4016#7=0
No.4031=0(外部設定形の場合は入力信号 SHA11~SHA00=0)
No.4077=0

(b) オリエンテーション指令(ORCMA)を入力し、オリエンテーション停止させます。

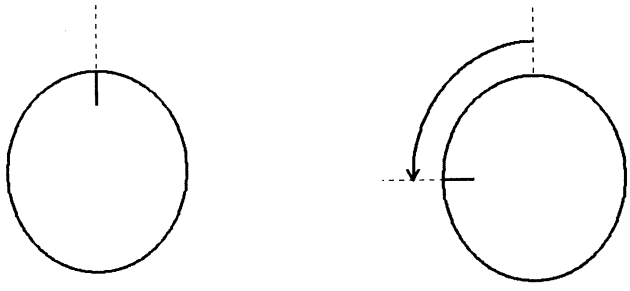
(c) オリエンテーション停止後、診断画面 No.445 に" 0"が表示されていることを確認します。
オリエンテーション指令を解除し非常停止状態にしてモータ励磁を切ります。

(d) 主軸を停止させたい位置まで手で回転させて、その時の診断画面 No.445 の表示値を読み取ります。

(e) (d)の表示値をオリエンテーション停止位置シフト量(No.4077)のパラメータデータとして設定します。

［例］

オリエンテーション停止時
No.445 の表示値="0"　⇨　非常停止状態にして、主軸を手で回転させた時
No.445 の表示値="1024"



パラメータ No.4077 の設定値=1024

注
1 診断画面 No.445 の表示機能は、保守用の機能です。調整終了後はパラメータ No.3117#1 を"0"に戻して下さい。
2 FS15*i* に主軸位置データの表示機能はありません。

(2) スピンドルチェックボードを使用した調整

(a) パラメータを下記の設定にします。
No.4016#7=0
No.4031=0(外部設定形の場合は入力信号 SHA11~SHA00=0)
No.4077=0

(b) スピンドルチェックボードにて下記設定を行い、位置制御時のポジションコーダカウンタを表示させます。
d-01=295
d-02=0
d-03=0
d-04=0

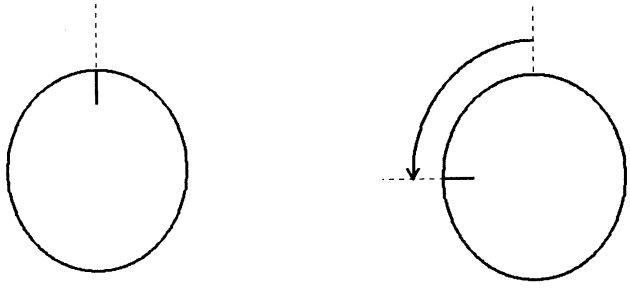
(c) オリエンテーション指令(ORCMA)を入力し、オリエンテーション停止させます。

(d) オリエンテーション停止後、スピンドルチェックボードの表示器に”00000”が表示されることを確認します。
オリエンテーション指令を解除し非常停止状態にしてモータ励磁を切ります。

(e) 主軸を停止させたい位置まで手で回転させて、その時の表示値を読み取ります。

(f) (e)の表示値をオリエンテーション停止位置シフト量のパラメータデータとして設定します。

［例］
オリエンテーション停止時 表示値=“00000” ⇨ 非常停止状態にして、主軸を手で回転させた時 表示値=“01024”

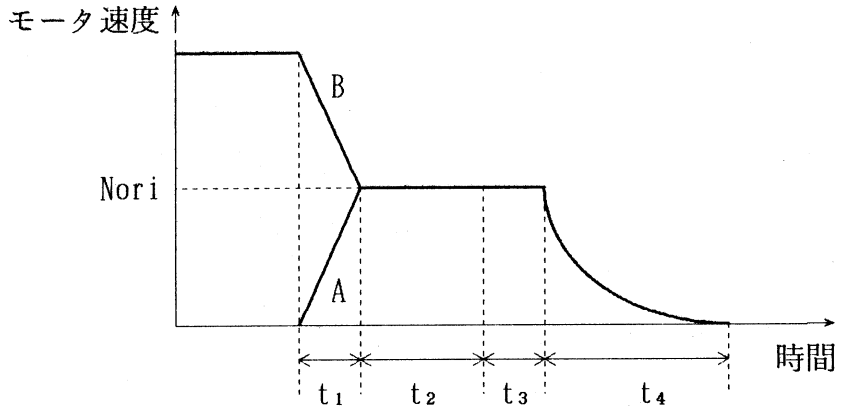


パラメータ No.4077 の設定値=1024

2.2.12 オリエンテーション時間の算出方法

1 回転信号を検出していない場合(初回のオリエンテーション)と、すでに 1 回転信号を検出している場合(2 回目以降のオリエンテーション)とで、オリエンテーション時間は異なります。

(1) 1 回転信号未検出の場合(初回のオリエンテーション)
オリエンテーション指令が入力されてから停止するまでの時間を 4 つの領域に分割して考えます。
下図において、A は静止状態から加速してオリエンテーション速度に達する場合で、B は回転状態から減速してオリエンテーション速度に達する場合です。



t_1 ： オリエンテーション速度 Nori に到達するまでの時間[sec]
t_2 ： Nori に達した後 1 回転信号を検出(0～1 回転)し、次の 1 回転信号までのパルス数をチェックするまでの時間[sec]
t_3 ： パルス数のチェックが終わった後減速を開始するまでの時間[sec]
t_4 ： 減速を開始してからオリエンテーションが完了するまでの時間[sec]

(a) 通常 t_1 は実機にて測定します。
オリエンテーション速度 Nori[min^{-1}]は、ポジションゲイン PG[sec^{-1}]とオリエンテーション時モータ速度制限割合 Rori から計算されます。

$$\text{Nori} = \text{PG} \times 60 \times \text{Rori}$$

(b) t_2 は、オリエンテーション速度 Nori[min^{-1}]で 1~2 回転するのに要する時間となります。

$$\frac{1 \times 60}{\text{Nori}} \le t_2 \le \frac{2 \times 60}{\text{Nori}}$$

$$\therefore \frac{1}{\text{PG} \times \text{Rori}} \le t_2 \le \frac{2}{\text{PG} \times \text{Rori}}$$

(c) t_3 は、オリエンテーション速度 Nori[min^{-1}]で 0~1 回転するのに要する時間となります。

$$\frac{0 \times 60}{\text{Nori}} \le t_3 \le \frac{1 \times 60}{\text{Nori}}$$

$$\therefore 0 \le t_3 \le \frac{1}{\text{PG} \times \text{Rori}}$$

(d) t_4 は、減速を開始してからオリエンテーションが完了するまでの時間です。
オリエンテーション完了幅を±10 パルス以内とすれば、次式で計算できます。

$$t_4 = \frac{1}{PG} \times \ln \frac{4096 \times Rori}{10}$$

(e) したがって、オリエンテーション時間 t[sec](=t_1+t_2+t_3+t_4)は下記のようになります。

$$t_1 = \frac{1}{PG \times Rori} + \frac{1}{PG} \ln \frac{4096 \times Rori}{10} \le t \le t_1 + \frac{3}{PG \times Rori} + \frac{1}{PG} \ln \frac{4096 \times Rori}{10}$$

(2) 1 回転信号検出済みの場合(2 回目以降のオリエンテーション)

(a) 1 回転信号を検出済みの場合、1 回転信号を検出するための時間が必要なくなります。
したがって、回転状態からのオリエンテーション時間 t[sec](=t_1+t_3+t_4)は下記のようになります。

$$t_1 = \frac{1}{PG} \ln \frac{4096 \times Rori}{10} \le t \le t_1 + \frac{1}{PG \times Rori} + \frac{1}{PG} \ln \frac{4096 \times Rori}{10}$$

(b) 静止状態からオリエンテーションを開始する場合は、必ず 1 回転以内にオリエンテーションを　完了し停止します。この場合のオリエンテーション時間 t[sec]は下記のようになります。

$$0 \le t \le \frac{1 - Rori}{PG \times Rori} + \frac{1}{PG} \ln \frac{4096 \times Rori}{10}$$

(3) 計算例

オリエンテーション速度に到達するまでの時間　t_1=0.5[sec]
ポジションゲイン　PG=20[sec^{-1}]
オリエンテーション時モータ速度制限値　Rori=0.33(=33%)

(a) 1 回転信号未検出の場合のオリエンテーション時間

$$0.5 + \frac{1}{20 \times 0.33} + \frac{1}{20} \times \ln \frac{4096 \times 0.33}{10} \le t \le 0.5 + \frac{3}{20 \times 0.33} + \frac{1}{20} \times \ln \frac{4096 \times 0.33}{10}$$

$$\therefore 0.896[sec] \le t \le 1.196[sec]$$

(b) 回転状態からのオリエンテーション時間(1 回転信号検出済みの場合)

$$0.5 + \frac{1}{20} \times \ln \frac{4096 \times 0.33}{10} \le t \le 0.5 + \frac{1}{20 \times 0.33} + \frac{1}{20} \times \ln \frac{4096 \times 0.33}{10}$$

$$\therefore 0.746[sec] \le t \le 0.896[sec]$$

(c) 停止状態からのオリエンテーション時間(1 回転信号検出済みの場合)

$$0 \le t \le \frac{1 - 0.33}{20 \times 0.33} + \frac{1}{20} \ln \frac{4096 \times 0.33}{10}$$

$$\therefore 0[sec] \le t \le 0.346[sec]$$

2.3 リジッドタップ

オプション機能

2.3.1 立ち上げ手順

A. 速度制御モードでの運転が可能な状態にあることを確認します。

↓

B. リジッドタップのラダーの準備、確認を行います。

↓

C. システム構成に応じて、検出器関係のパラメータ設定を行います。
- ・主軸センサ、モータの設定
- ・主軸とモータ、主軸と位置検出器の回転方向の設定
- ・主軸とモータ間のギア比の設定
- ・任意ギア比の設定（主軸とモータが 1:1 以外の構成で内蔵センサの信号を使用してリジッドタップを行う場合）

↓

D. 調整手順に従い、パラメータの調整を行います。
- ・リジッドタップ時の最高回転数、加減速時定数
- ・リジッドタップ時のポジションゲイン
- ・リジッドタップ時の速度ループ比例ゲイン、積分ゲイン
- ・リジッドタップ時のモータ電圧
- ・モータ励磁のための遅延時間

↓

E. 実切削による精度の確認を行います。
精度に問題がある場合は、再度、加減速時定数、速度ループゲイン等の調整を行って下さい。

2.3.2 概要

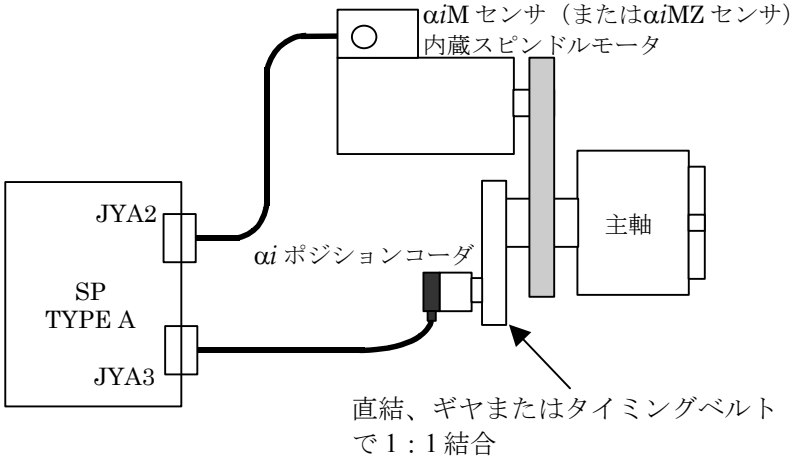
リジッドタップは、主軸の回転ととタッピング軸の送りが常に同期するように位置制御を行い、高精度のタップ加工を行う機能です。
本項では、このリジッドタップ機能のシリアルスピンドル関係の仕様について記述しています。

注
本機能のご使用には、CNC ソフトウェアオプションが必要です。

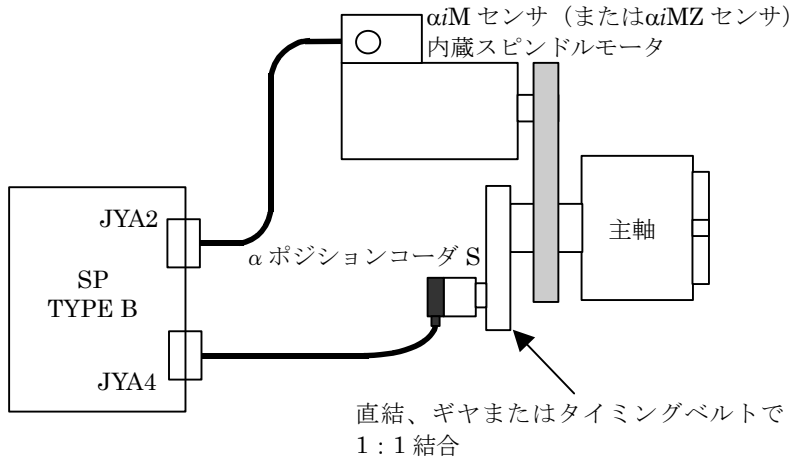
2.3.3 システム構成

リジッドタップが使用可能なシステム構成は以下の通りです。

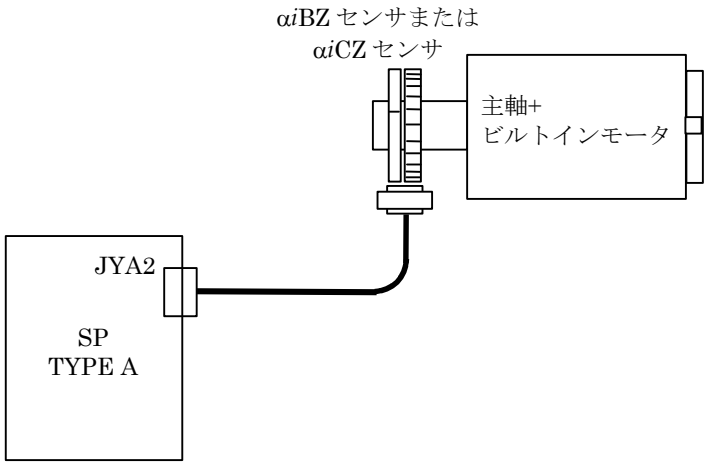
(1) αi ポジションコーダの場合



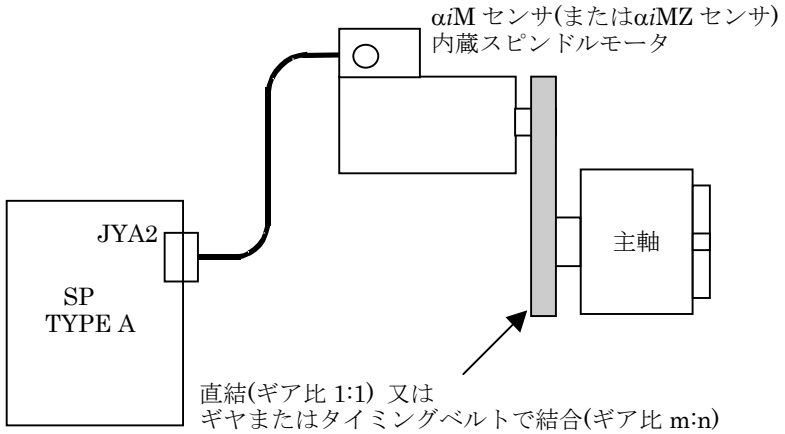
(2) αポジションコーダ S の場合



(3) ビルトインモータの場合



(4) αiM センサ(またはαiMZ センサ)内蔵モータの場合



注

*1 モータ内蔵センサを位置帰還信号としてリジッドタップを行う場合、モータと主軸間のギア比が 1:1 以外の場合には、下記のいずれかの機能を使用して下さい。
(a) 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)
(b) 指令の任意ギア比機能(CMR 機能)

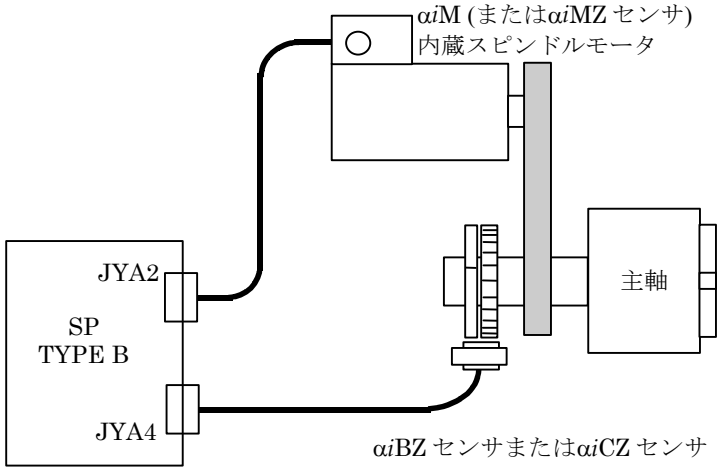
*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合は、
・モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)
を設定して下さい。

*3 αiMZ センサ内蔵のモータで、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合には、位置フィードバック信号関係アラーム(非 Cs 輪郭制御時)の検出を行わない設定(No.4007#6=1)をして下さい。

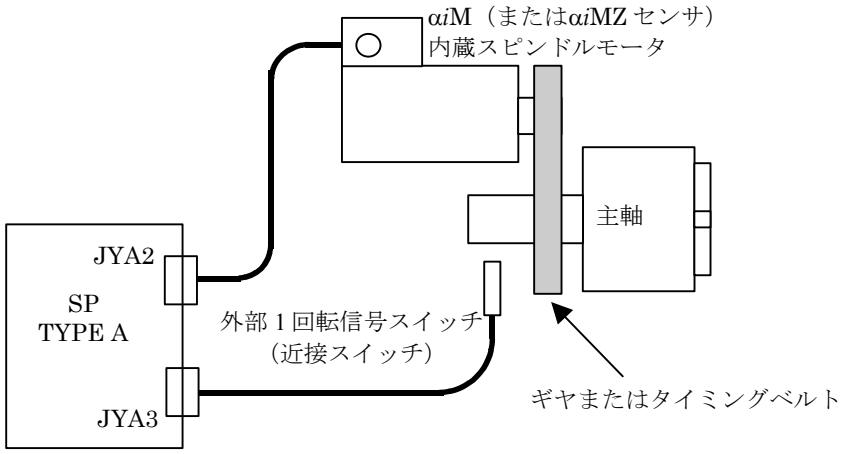
*4 FS16i で指令の任意ギア比機能(CMR 機能)を使用する場合には、
・主軸とポジションコーダ間の任意ギア比有効(No.5200#1=1)
・リジッドタップ時指令の任意ギア比機能(CMR)の設定有効(No4006#7=1)
・主軸側のギアの歯数パラメータ(No.5221~5224)
・ポジションコーダ側のギアの歯数パラメータ(No.5231~5234)
を設定して下さい。

*5 原点復帰は主軸とモータが直結、または結合比 1:1 の場合にのみ行うことができます。

(5) 別置αiBZ センサ、別置αiCZ センサの場合



(6) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の場合



注

*1 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合には、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)の使用にあたっては、モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

*3 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*4 1 回転信号を安定に検出するため、原点復帰速度(No.4074)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

*5 外部 1 回転信号方式オリエンテーションを併用する場合、原点復帰速度・方向をオリエンテーション速度・方向にあわせて下さい。

2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、リジッドタップ関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については" I-3 章 : 入力信号" をご参照下さい。

(1) 入力信号(PMC→CNC)

(a) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027							**SWS2 (*1)**	**SWS1 (*1)**
G028						**GR2**	**GR1**	
G029								**GR21 (*2)**
G061								**RGTAP**

注
*1 マルチスピンドル制御機能にて、第 2 主軸にてリジッドタップを行うことができます。
SWS1=1 のとき(SWS2 はどちらでもよい)は、第 1 主軸にてリジッドタップ。
SWS1=0、SWS2=1 のときは、第 2 主軸にてリジッドタップ。
*2 第 2 主軸でリジッドタップを行う場合のギア信号として使用します。
GR21 信号により、第 1 主軸と共通なギア毎パラメータの 1 段目と 2 段目を使用します。

(b) Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027							**SWS2 (*1)**	**SWS1 (*1)**
G028						**GR2**	**GR1**	
G029							**GR22 (*2)**	**GR21 (*2)**
G061								**RGTAP**

注
*1 マルチスピンドル制御機能にて、第 2 主軸にてリジッドタップを行うことができます。
SWS1=1 のとき(SWS2 はどちらでもよい)は、第 1 主軸にてリジッドタップ。
SWS1=0、SWS2=1 のときは、第 2 主軸にてリジッドタップ。
*2 第 2 主軸でリジッドタップを行う場合のギア信号として使用します。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G026								**SPSTPA**
第 2 主軸	G272								**SPSTPB**

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070			**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**		
第 2 主軸	G235	G074	G074			**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**		

(2) 出力信号(CNC→PMC)

(a) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F065							**RGSPM (*1)**	**RGSPP (*1)**
F076					**RTAP**			

注
*1 M 系のみ有効です。

(b) Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F065							**RGSPM (*1)**	**RGSPP (*1)**
F076					**RTAP**			

注
*1 M 系のみ有効です。

(c) Series 15*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F040				**RTAP**				
F155						**RSPC**	**RSPM**	**RSPP**

2.3.5 シーケンス

リジッドタップのシーケンスに関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i*/ 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

2.3.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
-	5210	5210	リジッドタップモード指令 M コード
5606#6	5202#0 (M 系のみ)	5202#0	リジッドタップ開始時のオリエンテーション(原点復帰)の有無
-	3706#1,0 3707#1,0	-	主軸とポジションコーダとのギア比 (×1,×2,×4,×8 の場合)
5842	-	3720	ポジションコーダのパルス数
	5200#1	-	主軸とポジションコーダ間の任意ギア比(指令)の選択
5852 5855 5858 5861	5221 5222 5223 5224	5221 5222 5223 5224	任意ギア比(指令)選択時の主軸側のギアの歯数 (16*i* /30*i*：No.5224 は T 系のみ)
5851 5854 5857 5860	5231 5232 5233 5234	5231 5232 5233 5234	任意ギア比(指令)選択時のポジションコーダ側のギアの歯数 (16*i* /30*i*：No.5234 は T 系のみ)
3065~3068	5280 5281~5284	5280 5281~5284	リジッドタップ時のタッピング軸のポジションゲイン (16*i* /30*i*：No.5284 は T 系のみ)
5605#1	-	-	加減速タイプの選択(“1”を設定します)
5711	5241 5242 5243 5244	5241 5242 5243 5244	リジッドタップ時の主軸最高回転数 (16*i* /30*i*：No.5244 は T 系のみ)
5605#2 5757 5886 5889 5892	- - - - -	- - - - -	リジッドタップ時の切削送りの加速度を決定するための主軸回転数
5605#2 5751 5884 5887 5890 5893	5261 5262 5263 5264	5261 5262 5263 5264	加減速の時定数 (16*i* /30*i*：No.5264 は T 系のみ)
5605#2 5752 5885 5888 5891 5894	- - - - - -	- - - - - -	リジッドタップ時の主軸と穴あけ軸の加減速の FL 速度
-	5200#4	5200#4	引き抜き時オーバライドの選択
5883	5211	5211	引き抜き時オーバライド値
-	5201#2 5271~5274	5201#2 5271~5274	引き抜き時の加減速時定数 (No.5274 は T 系のみ)
-	-	5203#2	リジッドタップ時のフィードフォワード機能
1827	5300	5300	タッピング軸のインポジション幅
5875	5301	5301	主軸のインポジション幅

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
1837	5310 5314	5310	タッピング軸の移動中位置偏差量限界値
5876	5311	5311	主軸の移動中位置偏差量限界値
1829	5312	5312	タッピング軸の停止中位置偏差量限界値
5877	5313	5313	主軸の停止中位置偏差量限界値
5853 5856 5859 5862	5321 5322~5324	5321 5322~5324	主軸のバックラッシ量 (16*i*：No.5322~5324、30*i*：No.5324 は T 系のみ)
-	5203#5	5203#5	リジッドタップベル形加減速機能の選択（リジッドタップベル形加減速の CNC ソフトウェアオプションが必要です）
- - - -	5365 5366 5367	5365 5366 5367 5368	リジッドタップ時のベル形加減速時定数 （16*i* は M 系のみで有効、30*i* の 5368 は T 系のみで有効）
3000#4	4000#4	4000#4	サーボモード時原点復帰方向
3002#5	4002#5	4002#5	サーボモード時回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
3006#7	4006#7	4006#7	リジッドタップ時指令の任意ギア比機能(CMR)の設定
3016#4	4016#4	4016#4	Cs 輪郭制御, サーボモード時の制御特性に関する設定
-	-	4037	速度ループフィードフォワード係数
3044 3045	4044 4045	4044 4045	サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A/B にてパラメータが選択されます)
3052 3053	4052 4053	4052 4053	サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A/B にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3065~3068	4065~4068	4065~4068	サーボモード/主軸同期制御時の主軸のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3073	4073	4073	サーボモード時グリッドシフト量
3074	4074	4074	Cs 輪郭制御時/サーボモード時の原点復帰速度
3091	4091	4091	サーボモード原点復帰時ポジションゲイン変更割合
3085	4085	4085	サーボモード/主軸同期制御時モータ電圧(出力切換高速特性用)
3137	4137	4137	サーボモード/主軸同期制御時モータ電圧(出力切換低速特性用)
3099	4099	4099	モータ励磁のための遅延時間
3171 3173	4171 4173	4171 4173	モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3172 3174	4172 4174	4172 4174	モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
-	-	4344	先行フィードフォワード係数

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.3.7 関係パラメータ詳細

この項ではリジッドタップ関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*：4000 番台、30*i*：4000 番台、15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000				**RETSV**				

RETSV サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点(レファレンス点)復帰方向
0： 主軸が CCW(反時計)方向から原点復帰する。
1： 主軸が CW(時計)方向から原点復帰する。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002			**SVMDRT**					

SVMDRT サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
0： 回転方向機能あり。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
(a)入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向
(b)入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向
に回転します。
1： 回転方向機能なし。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
入力信号 SFR=1 又は SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向
に回転します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006	**RGTCMR**							

RGTCMR　リジッドタップ時指令の任意ギア比機能(CMR)の設定
0 : 指令の任意ギア比機能なし。
1 : 指令の任意ギア比機能あり。
モータ内蔵センサを位置帰還信号としてリジッドタップを行い、かつモータと主軸のギア比が 1:1 以外の場合に"1"を設定します。
指令の任意ギア比機能(CMR 機能)を使用する場合には、
・主軸とポジションコーダ間の任意ギア比有効(No.5200#1=1)
・主軸側のギアの歯数パラメータ(No.5221~5224)
・ポジションコーダ側のギアの歯数パラメータ(No.5231~5234)
もあわせて設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3016	4016	4016				**IDLPTN**				

IDLPTN　Cs 輪郭制御, サーボモード(リジッドタップ)時の制御特性に関する設定
通常は"0"を設定してください。
Cs 輪郭制御時モータ電圧(No.4086), サーボモード時のモータ電圧(No.4085)に 100 未満の値を設定する場合は、本ビットを"1"に設定します。

-	-	30*i*
-	-	4037

速度ループフィードフォワード係数

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
フィードフォワード制御使用時の速度ループフィードフォワード係数を設定します。次の計算式を設定して下さい。

$$\text{設定値} = 214466 \times \frac{[\text{主軸イナーシャ+ロータイナーシャ}](\text{kgm}^2)}{\text{モータ最大トルク(Nm)}}$$

15*i*	16*i*	30*i*		
3044	4044	4044	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3045	4045	4045	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3052	4052	4052	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3053	4053	4053	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3065	4065	4065	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(HIGH)　CTH1A=0、CTH2A=0**
3066	4066	4066	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)　CTH1A=0、CTH2A=1**
3067	4067	4067	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)　CTH1A=1、CTH2A=0**
3068	4068	4068	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(LOW)　CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 :　$0.01sec^{-1}$
データ範囲 :　0~32767
標準設定　:　1000

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3073	4073	4073	**サーボモード時グリッドシフト量**

データ単位 :　1 パルス(=360°/4096)
データ範囲 :　0~4095
標準設定　:　0

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、原点(レファレンス点)をシフトする場合に本パラメータを使用します。
主軸の原点(レファレンス点)が CCW(反時計)方向に設定したパルス数だけシフトします。

15*i*	16*i*	30*i*	
3074	4074	4074	**Cs 輪郭制御時／サーボモード時の原点復帰速度**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0～32767

標準設定： 0

・設定値が"0"の場合

ポジションゲイン(No.4065~4068)とオリエンテーション時速度制限割合(No.4076)から計算される下記の値がサーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点復帰速度となります。

$$\text{原点復帰速度(モータ速度)} = 60\times\frac{\text{ポジションゲイン}}{100}\times\text{ギア比}\times\frac{\text{速度制限割合}}{100}\ [min^{-1}]$$

・設定値が"0"以外の場合

本パラメータの設定値がサーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点復帰速度となります。

注

外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合には、1 回転信号を安定に検出するため、原点復帰速度(No.4074)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3085	4085	4085	**サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧(出力切換高速特性用)**
3137	4137	4137	**サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧(出力切換低速特性用)**

データ単位： 1%

データ範囲： 0~100

標準設定 ： モータモデルによる。

サーボモード（リジッドタップ、主軸位置決め等）時のモータ電圧を設定します。リジッドタップを行う場合、通常は"100"を設定して下さい。

"100"未満の値を設定する場合には、Cs 輪郭制御/サーボモード時の制御特性に関する設定(No.4016#4)を"1"に設定して下さい。

15*i*　16*i*　30*i*
3091　4091　4091　**サーボモード原点復帰時ポジションゲイン変更割合**

データ単位 :　1%
データ範囲 :　0~100
標準設定　:　100

サーボモード（リジッドタップ、主軸位置決め等）時の原点復帰時のポジションゲインの変更割合を設定します。

注
原点復帰速度が速すぎる、主軸イナーシャが大きい等の理由で、原点復帰時にオーバシュートが発生することがあります。このような場合に本パラメータに小さな値を設定することによりオーバシュートを回避することができます。

15*i*　16*i*　30*i*
3099　4099　4099　**モータ励磁のための遅延時間**

データ単位：　1ms
データ範囲：　0～32767
標準設定：　0

リジッドタップ、Cs 輪郭制御時にモータ励磁が安定するまでの時間を設定します。

注
速度制御モードからリジッドタップモードへの切換え時、間欠的に停止時誤差過大アラームが発生することがあります。
これは、スピンドルモータの励磁状態が急変するため、モータ内部で過渡状態が発生しモータシャフトがが少し動くためです。
このような場合、本パラメータを設定して下さい。
一般的には”300~400”(300~400msec)程度を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3171	4171	4171	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3172	4172	4172	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3173	4173	4173	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
3174	4174	4174	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

モータセンサ(α*i*M 又はα*i*MZ センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P

No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q

となります。

本パラメータに"0"が設定されている場合、それぞれ、"1"が設定されているものとして扱われます。

注

外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、本パラメータを使用してモータセンサと主軸間の任意ギア比を設定し、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
-	-	4344	**先行フィードフォワード係数**

データ単位 : 0.01%

データ範囲 : 0~10000

標準設定 : 0

フィードフォワード制御使用時のフィードフォワード係数を設定します。同時に補間を行うサーボ軸と同じ値を設定して下さい。

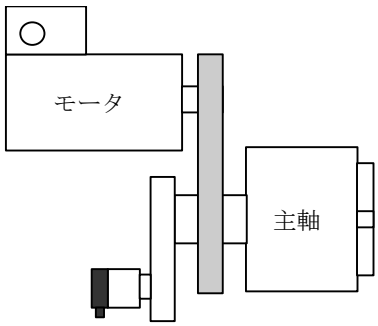
2.3.8　パラメータ設定手順

(1) 指令の任意ギア比(CMR)

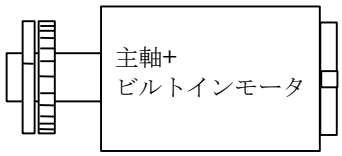
(a) 下記システム構成例 2 のように、モータの内蔵センサを位置検出に使用して、主軸とモータ間のギア比が 1:1 でない構成の場合、指令の任意ギア比(CMR)を使用します。

[システム構成例 1]

位置検出器が主軸と 1:1 で結合されている場合は指令の任意ギア比(CMR)機能は使用しません。



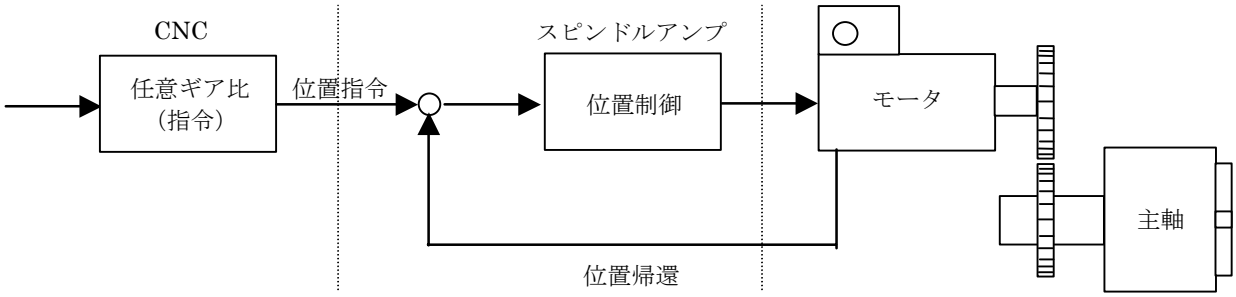
αi ポジションコーダ（主軸と 1:1 で結合）



αiBZ センサ（主軸に直結）

[システム構成例 2]

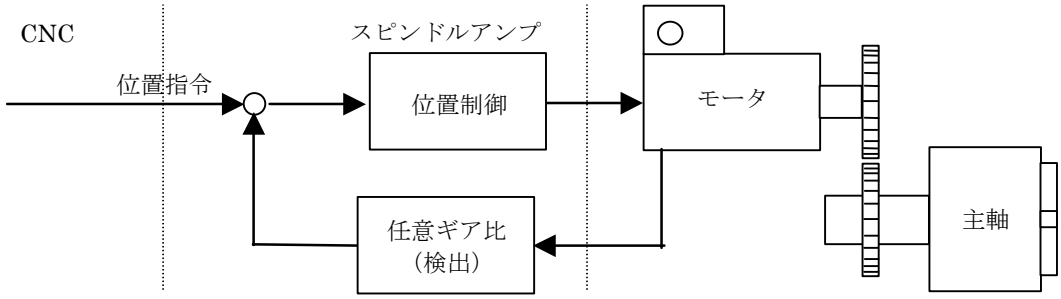
主軸とモータの間のギア比が 1:1 でない構成でモータの内蔵センサを位置検出器として使用する場合、指令の任意ギア比(CMR)機能を使用します。



注
このシステム構成では、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用することも可能です。

[システム構成例 3]

主軸とモータの間のギア比が 1:1 でない構成で外部 1 回転信号方式オリエンテーションを使用する場合、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用しますので、指令の任意ギア比機能(CMR 機能)は使用しません。



(b) 指令の任意ギア比(CMR)を使用する場合、以下のパラメータを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	設定データ
3006#7	4006#7	4006#7	1

0 : 指令の任意ギア比(CMR)機能を使用しない場合
1 : モータの内蔵センサで指令任意ギア比(CMR)機能を使用して
リジッドタップを行う場合

(c) 指令の任意ギア比(主軸とポジションコーダ間の任意ギア比)を有効にするためのパラメータを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	設定データ
-	5200#1	-	1

(d) 各 CNC に応じて「主軸とポジションコーダ間の任意ギア比」のパラメータを設定します。

［Series 16*i* の場合］

(1) 主軸側のギアの歯数パラメータを設定します。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
T 系の第 2 主軸:GR21 のみ(マルチスピンドル制御機能オプション必要)

［M 系標準］

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
1	0	0	5221
0	1	0	5222
0	0	1	5223

［T 系および M 系周速一定制御オプション付］

ギア選択信号			パラメータ番号	
第 1 主軸		第 2 主軸		
GR1	GR2	GR21	T 系	M 系
0	0	0	5221	
1	0	1	5222	
0	1	−	5223	
1	1	−	5224	5223

(2) ポジションコーダ側のギアの歯数パラメータを設定します。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
T 系の第 2 主軸:GR21 のみ(マルチスピンドル制御機能オプション必要)

［M 系標準］

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
1	0	0	5231
0	1	0	5232
0	0	1	5233

［T 系および M 系周速一定制御オプション付］

ギア選択信号			パラメータ番号	
第 1 主軸		第 2 主軸		
GR1	GR2	GR21	T 系	M 系
0	0	0	5231	
1	0	1	5232	
0	1	−	5233	
1	1	−	5234	5233

［Series 30i の場合］

(1) 主軸側のギアの歯数パラメータを設定します。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
第 2 主軸: GR22、GR21 (マルチスピンドル制御機能オプション必要)

［M 系標準］

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
1	0	0	5221
0	1	0	5222
0	0	1	5223

［T 系および M 系周速一定制御オプション付］

ギア選択信号		パラメータ番号	
GRs1*	GRs2*	T 系	M 系
0	0	5221	
1	0	5222	
0	1	5223	
1	1	5224	5223

*第 1 主軸：GR1, GR2、第 2 主軸：GR21, GR22

(2) ポジションコーダ側のギアの歯数パラメータを設定します。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
第 2 主軸: GR22、GR21 (マルチスピンドル制御機能オプション必要)

［M 系標準］

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
1	0	0	5231
0	1	0	5232
0	0	1	5233

［T 系および M 系周速一定制御オプション付］

ギア選択信号		パラメータ番号	
GRs1*	GRs2*	T 系	M 系
0	0	5231	
1	0	5232	
0	1	5233	
1	1	5234	5233

*第 1 主軸：GR1, GR2、第 2 主軸：GR21, GR22

［Series 15i の場合］

ギア選択信号		パラメータ番号	
CTH1A	CTH2A	主軸側のギアの歯数	ポジションコーダ側のギアの歯数
0	0	5852	5851
0	1	5855	5854
1	0	5858	5857
1	1	5861	5860

(2) 主軸とモータのギア比

αi シリーズ(シリアル)スピンドルではループゲイン乗数(ポジションゲイン乗数)のパラメータは使用しません。
その代わりに「主軸とモータのギア比」パラメータを設定します。
各パラメータは、ギア選択信号(CTH1A/B、CTH2A/B)に応じて選択されます。

[第 1 主軸]

ギア選択信号		パラメータ番号		
CTH1A	CTH2A	15*i*	16*i*	30*i*
0	0	3056(S1)	4056(S1)	4056(S1)
0	1	3057(S1)	4057(S1)	4057(S1)
1	0	3058(S1)	4058(S1)	4058(S1)
1	1	3059(S1)	4059(S1)	4059(S1)

[第 2 主軸]

ギア選択信号		パラメータ番号		
CTH1B	CTH2B	15*i*	16*i*	30*i*
0	0	3056(S2)	4056(S2)	4056(S2)
0	1	3057(S2)	4057(S2)	4057(S2)
1	0	3058(S2)	4058(S2)	4058(S2)
1	1	3059(S2)	4059(S2)	4059(S2)

(3) ポジションゲイン

リジッドタップでは、タッピング軸と主軸が同期制御されますので、基本的にタッピング軸と主軸のポジションゲインを同じ値に設定する必要があります。

[Series 16*i* の場合]

タッピング軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号に応じて下表のように選択されます。
M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
T 系の第 2 主軸: GR21 のみ(マルチスピンドル制御機能オプション必要)

[M 系標準]

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
			5280 (*1)
1	0	0	5281
0	1	0	5282
0	0	1	5283

[T 系および M 系周速一定制御オプション付]

ギア選択信号			パラメータ番号	
第 1 主軸		第 2 主軸		
GR1	GR2	GR21	T 系	M 系
			5280(*1)	
0	0	0	5281	
1	0	1	5282	
0	1		5283	
1	1		5284	5283

注
*1 本パラメータ=0 の場合、各ギア毎のパラメータが有効となります。
本パラメータ=0 でない場合、各ギア毎のパラメータは無効となり、本パラメータが全ギア共通のポジションゲインとなります。

主軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号(CTH1A/B、CTH2A/B)に応じて下表のように選択されます。(T 系、M 系共通)

［第 1 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1A	CTH2A	
0	0	4065 (S1)
0	1	4066 (S1)
1	0	4067 (S1)
1	1	4068 (S1)

［第 2 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1B	CTH2B	
0	0	4065 (S2)
0	1	4066 (S2)
1	0	4067 (S2)
1	1	4068 (S2)

⚠ **注意**
GR1、GR2、GR21 および GR1O、GR2O、GR3O と CTH1A/B、CTH2A/B はそれぞれ独立して選択されますので、ギア状態に応じてタッピング軸と主軸が同じポジションゲインになるようにパラメータを設定下さい。

[Series 30*i* の場合]

タッピング軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号に応じて下表のように選択されます。

M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
第 2 主軸: GR22、GR21 (マルチスピンドル制御機能オプション必要)

［M 系標準］

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
1	0	0	5231
0	1	0	5232
0	0	1	5233

［T 系および M 系周速一定制御オプション付］

ギア選択信号		パラメータ番号	
GRs1*	GRs2*	T 系	M 系
		5280(*1)	
0	0	5281	
1	0	5282	
0	1	5283	
1	1	5284	5283

*第 1 主軸：GR1, GR2、第 2 主軸：GR21, GR22

注
*1 本パラメータ=0 の場合、各ギア毎のパラメータが有効となります。
本パラメータ=0 でない場合、各ギア毎のパラメータは無効となり、本パラメータが全ギア共通のポジションゲインとなります。

主軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号(CTH1A/B、CTH2A/B)に応じて下表のように選択されます。(T 系、M 系共通)

［第 1 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1A	CTH2A	
0	0	4065 (S1)
0	1	4066 (S1)
1	0	4067 (S1)
1	1	4068 (S1)

［第 2 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1B	CTH2B	
0	0	4065 (S2)
0	1	4066 (S2)
1	0	4067 (S2)
1	1	4068 (S2)

⚠ 注意
GR1、GR2、GR21、GR22 および GR1O、GR2O、GR3O と CTH1A/B、CTH2A/B はそれぞれ独立して選択されますので、ギア状態に応じてタッピング軸と主軸が同じポジションゲインになるようにパラメータを設定下さい。

[Series 15*i* の場合]

リジッドタップ時には、タッピング軸と主軸のポジションゲインは、自動的に同じアドレスのデータが使用されます。
ギア毎のポジションゲインは、ギア選択信号(CTH1A、CTH2A)に応じて下表のように選択されます。

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1A	CTH2A	
0	0	3065
0	1	3066
1	0	3067
1	1	3068

(4)加減速時定数

[Series 16*i* の場合]

(1) ギア毎に加減速時定数を設定できます。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
また、下記ビットパラメータを設定することにより、引き抜き時の加減速時定数を切り込み時と別の設定にすることができます。

5201 #2

0 : 切り込み時と引き抜き時は同じ加減速時定数を使用する。
(No.5261~No.5264 に設定)

1 : 切り込み時と引き抜き時は別の加減速時定数を使用する。
切り込み時の時定数：No.5261~No.5264
引き抜き時の時定数：No.5271~No.5274

M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
T 系の第 2 主軸:GR21 のみ(マルチスピンドル制御機能オプション必要)

[M 系標準]

ギア選択信号			加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ時 主軸最高回転数 パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O			
1	0	0	5261	5271	5241
0	1	0	5262	5272	5242
0	0	1	5263	5273	5243

[T 系および M 系周速一定制御オプション付]

ギア選択信号			加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ 主軸最高回転数 パラメータ番号	
第 1 主軸		第 2 主軸				
GR1	GR2	GR21			T/TT 系	M 系
0	0	0	5261	5271	5241	5241
1	0	1	5262	5272	5242	5242
0	1	−	5263	5273	5243	5243
1	1	−	5264 (*1)	5274 (*1)	5244 (*1)	−

注
*1 M 系では使用できません。

(2) 引き抜き動作時にオーバライドをかけることができます。

5200 #4

0 : 引き抜き動作時にオーバライド無効
1 : 引き抜き動作時にオーバライド有効
(No.5211 にオーバライド値を設定)

[Series 30*i* の場合]

(1) ギア毎に加減速時定数を設定できます。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
また、下記ビットパラメータを設定することにより、引き抜き時の加減速時定数を切り込み時と別の設定にすることができます。

5201 #2　0 : 切り込み時と引き抜き時は同じ加減速時定数を使用する。
(No.5261~No.5264 に設定)
1 : 切り込み時と引き抜き時は別の加減速時定数を使用する。
切り込み時の時定数：No.5261~No.5264
引き抜き時の時定数：No.5271~No.5274

M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
第 2 主軸: GR22、GR21 (マルチスピンドル制御機能オプション必要)

[M 系標準]

ギア選択信号			加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ時 主軸最高回転数 パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O			
1	0	0	5261	5271	5241
0	1	0	5262	5272	5242
0	0	1	5263	5273	5243

[T 系および M 系周速一定制御オプション付]

ギア選択信号		加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ 主軸最高回転数 パラメータ番号	
GRs1*	GRs2*			T 系	M 系
0	0	5261	5271	5241	5241
1	0	5262	5272	5242	5242
0	1	5263	5273	5243	5243
1	1	5264 (*1)	5274 (*1)	5244 (*1)	ー

*第 1 主軸：GR1, GR2、第 2 主軸：GR21, GR22

注
*1 M 系では使用できません。

(2) 引き抜き動作時にオーバライドをかけることができます。

5200 #4　0 : 引き抜き動作時にオーバライド無効
1 : 引き抜き動作時にオーバライド有効
(No.5211 にオーバライド値を設定)

[Series 15*i* の場合]

(1) 「加減速タイプ」パラメータを設定します。

5605#1

0 : 指数関数形加減速

1 : 直線形加減速

注

通常は直線形加減速(No.5605#1=1)を使用します。

(2) 「リジッドタップモードの加減速時定数」を設定します。

(i) No.5605#2=0 の場合、固定値となります。

加減速時定数	5751
主軸回転数	5757

(ii) No.5605#2=1 の場合、主軸回転数に応じて 4 段階に切り換えます。

	主軸回転数	加減速時定数
第 1 段階	5886	5884
第 2 段階	5889	5887
第 3 段階	5892	5890
第 4 段階	-	5893

2.3.9 調整手順

(1) 調整パラメータ

リジッドタップの調整時に使用する主なパラメータの番号および内容を下表に示します。

パラメータ番号(FS16*i*)	内容
5241~5244	リジッドタップ時の主軸最高回転数(GR 信号による、5244 は T 系のみ)
5261~5264	リジッドタップ時の加速減速時定数(GR 信号による、5264 は T 系のみ)
5280~5284	リジッドタップ時のタッピング軸のポジションゲイン (5280 は各ギア共通、5281~5284 は GR 信号による、5284 は T 系のみ)
4065~4068	リジッドタップ時の主軸のポジションゲイン(CTH1A、CTH2A 信号による)
4044~4045	リジッドタップ時の速度ループ比例ゲイン(CTH1A 信号による)
4052~4053	リジッドタップ時の速度ループ積分ゲイン(CTH1A 信号による)
4085	リジッドタップ時のモータ電圧(高速特性用)(通常 100 を設定して下さい。)
4137	リジッドタップ時のモータ電圧(低速特性用)(通常 100 を設定して下さい。)
4099	モータ励磁のための遅延時間(300~400 程度の値を設定して下さい。)
4016#4	リジッドタップ時の制御特性の設定(通常 0 を設定して下さい)

注

リジッドタップの最高回転数(モータ軸換算)がスピンドルモータのベース速度よりも高い場合には、以下の式に従って、リジッドタップ時のモータ電圧(No.4085, 4137)に”100”未満の値を設定して下さい。

$$\text{モータ電圧(\%)} = 100 \times \frac{\text{スピンドルモータベース速度}}{\text{リジッドタップ時最高回転数(モータ軸換算)}}$$

なお、この場合には、リジッドタップ時の制御特性に関する設定(No.4016#4)もあわせて”1”に設定して下さい。

(2) 調整に使用するスピンドルデータ

スピンドルチェックボードとオシロスコープを使用して、あるいはサーボガイドを使用して、モータ速度・トルク指令・速度偏差・同期誤差等の波形を観測しながら、パラメータの調整を行います。各波形を観測するためのスピンドルチェックボードの設定値を下表に示します。

チェックボードの設定アドレス		設定値	出力信号
CH1 に出力	CH2 に出力		
d-05	d-09	25	速度偏差
d-06	d-10	12	±5V で±128min^{-1}
d-07	d-11	0	d-06(d-10)=13 の時±5V で±256min^{-1}
d-08	d-12	1	
d-05	d-09	90	トルク指令
d-06	d-10	7	±5V で±の最大トルク指令値
d-07	d-11	0	d-06(d-10)=8 のとき±2.5V で±の最大トルク指令値
d-08	d-12	1	
d-05	d-09	68	同期誤差(主軸換算、4096 パルス/rev)
d-06	d-10	0	±5V で±128 パルス
d-07	d-11	0	d-06 (d-10)=1 のとき±5V で±256 パルス
d-08	d-12	1	d-06 (d-10)=2 のとき±5V で±512 パルス
d-05	d-09	19	モータ速度
d-06	d-10	18	±5V で±8192min^{-1}
d-07	d-11	0	d-06(d-10)=17 のとき±5V で±4096min^{-1}
d-08	d-12	1	d-06(d-10)=16 のとき±5V で±2048min^{-1}

注

Series16i で同期誤差を観測する場合は、下記パラメータの設定を行って下さい。

No.3700#7=1：同期誤差出力(保守機能)を使用する。
(終了後は 0 に戻して下さい。)

No.5203#7=1：同期誤差データの更新周期の設定
(終了後は 0 に戻して下さい。)

No.5204#0=0：診断画面に同期誤差を表示する。

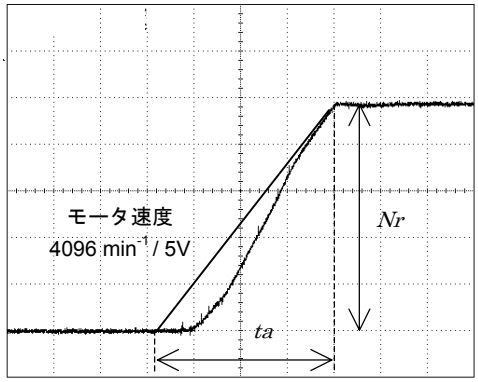
(3) 調整手順

(3)-1 加減速時定数の設定(その 1)：暫定値の設定

加減速時定数につきましては、最適値を調整する前に、ゲイン調整による応答性の改善を行う必要がありますので、はじめに下記の(a),(b)どちらかの方法で、目標とする最高回転数に応じて、暫定的な加減速時定数の設定を行って下さい。

(a) 実際の加減速時の速度波形をもとに設定する

リジッドタップ最高回転数までの加速時のモータ速度波形(速度制御モード)を観測し、リジッドタップの加減速中の傾き(加速度)が、最高回転数付近におけるモータ速度波形に対する接線の傾きの 1/2 程度になるように設定下さい。実際の波形例を示します。



Nr :リジッドタップ最高回転数（No.5241～5244）
ここでは 4000min^{-1} を設定
ta :*Nr* における最大トルクで加速した場合の加速時間
本例では約 400ms
tr :リジッドタップ加減速時定数(No.5261～5264)
ここでは *ta* の 2 倍の 800ms を設定する

ここではリジッドタップの最高回転数 *Nr* を 4000min^{-1} に設定し、加減速時定数を決定するために 4000min^{-1} までの加速時のモータ速度波形を観測しています。4000min^{-1} におけるモータの最大トルクで加速した場合、4000min^{-1} までの加速に必要な時間は上図の *ta*(約 400ms)となります。この値が切削負荷を考慮しない場合に設定できる加減速時定数 *tr* の最小値です。切削負荷を考慮した場合に設定できる時定数は、通常この値の 1.2~1.5 倍程度となりますが、ここではゲイン調整を行うための暫定値として 2 倍程度の値(800ms)を設定します。

(b) 最大トルクと主軸イナーシャの関係から計算した値を設定する。

下記の計算式を使用して加減速時定数の設定を行って下さい。

$$tr[\mathrm{ms}] = \frac{Jm[\mathrm{kgm}^2] + JL[\mathrm{kgm}^2]}{T\max(Nr)[\mathrm{Nm}]} \times \frac{2\pi}{60} \times Nr[\mathrm{min}^{-1}] \times GR \times 1000 \times 2$$

tr [ms] : リジッドタップ時の加減速時定数 (No.5261~5264)

Nr [min^{-1}] : リジッドタップ時の主軸の最高回転数 (No.5241~5244)

GR : 主軸とモータ間のギア比 (主軸 1 回転に対するモータの回転数)

Tmax(Nr) [Nm] : *Nr* における主軸モータの最大トルク

Jm [kgm^2] : 主軸モータのロータイナーシャ

JL [kgm^2] : 主軸負荷イナーシャ(モータ軸換算)

(3)-2 ポジションゲインの設定

初期値として通常 2000(20 sec^{-1})~3000(30 sec^{-1})程度を設定し、必要に応じて調整して下さい。基本的に主軸とタッピング軸で同じ値を設定します。

ポジションゲインを設定後、主軸が設定通りに動作していることを確認するために、リジッドタップ動作中に、最高回転数で定常回転している状態におけるポジションエラー量(CNC 画面に表示される値)が、理論値と同程度であることを確認して下さい。理論値の計算方法は以下に示す通りです。理論値と大きく異なる場合には、ポジションゲイン、ギア比関係、検出器関係のパラメータ設定を再確認して下さい

$$Perr(Nr)[pulse] = \frac{Nr[\mathrm{min}^{-1}]}{60} \times 4096[pulse/rev] \times \frac{1}{PG[\mathrm{sec}^{-1}]}$$

Perr(Nr) [pulse] : *Nr* での定常回転時のポジションエラー

Nr [min^{-1}] : リジッドタップ時の最高回転数

PG [sec^{-1}] : リジッドタップ時のポジションゲイン

Nr=4000min^{-1}、*PG*=3000(30 sec^{-1})の設定でギア比が 1 : 1 の場合、リジッドタップ動作中の *Nr* での定常回転時におけるポジションエラーは、

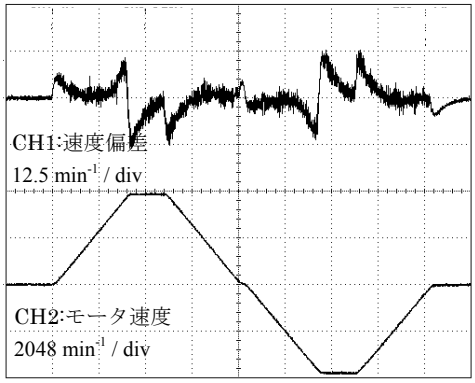
$$Perr(Nr) = \frac{4000}{60} \times 4096 \times \frac{1}{30} = 9102[pulse]$$

となります。

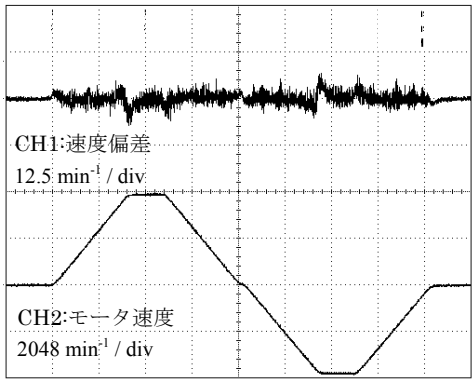
(3)-3 速度ループゲインの設定

速度ループ比例/積分ゲインに関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整”を参照し、モータ速度偏差が小さくなるように調整します。
速度偏差・モータ速度を観測しながら、発振しない範囲でゲインを上げるように調整して下さい。以下に調整前後の波形例を示します。

(a) 調整前 (No.4044=10,No.4052=10)



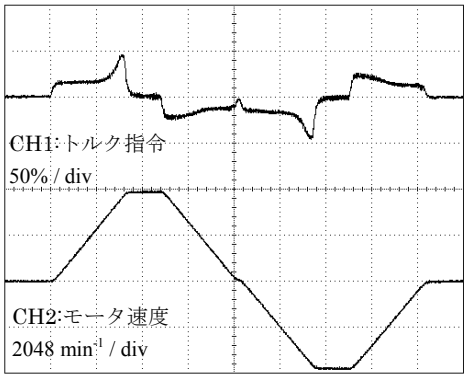
(b) 調整後 (No.4044=20,No.4052=60)



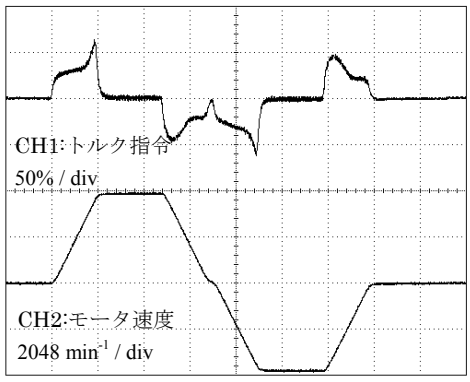
(3)-4 加減速時定数の設定(その 2)：最適値の調整

トルク指令・モータ速度を観測しながら最終的な時定数の調整を行います。実切削における切削負荷を考慮して、エアカット時のトルク指令のピーク値が最大の 70~80%(3.5~4.0V)程度になるように調整して下さい。以下に調整前後の波形例を示します。

(a) 調整前 (No.5261 = 800)



(b) 調整後 (No.5261 = 480)



(3)-5 同期誤差の確認

主軸の調整については、以上の調整で基本的には完了です。主軸の調整が完了した時点で、主軸とサーボ軸との同期誤差を確認して下さい。リジッドタップ精度の目安になります。同期誤差は主軸のポジションエラーと、サーボ軸のポジションエラーを主軸のエラー量相当に換算したデータの差分です。

SYNCER[pulse] = *PERsp*[pulse] – *PERsv*[pulse]

SYNCER [pulse] ： 同期誤差 (主軸 1 回転で 4096pulse)
PERsp [pulse] ： 主軸のポジションエラー
PERsv [pulse] ： 主軸換算のサーボ軸のポジションエラー

2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面)

この項ではリジッドタップ関係ダイアグノーズ(診断画面)表示の一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

アドレス	内容	単位
0300	タッピング軸の位置偏差量(エラー量)	パルス
0450	主軸の位置偏差量(エラー量)	パルス
0451	主軸の分配量	パルス
0454	主軸の分配量積算値	パルス
0455	主軸換算移動指令の差(瞬時値)	パルス
0456	主軸換算位置偏差の差(瞬時値)	パルス
0457	(主軸換算)同期誤差の幅(最大値)	パルス

注
以下のデータ
0455：主軸換算移動指令の差(瞬時値)
0456：主軸換算位置偏差の差(瞬時値)
0457：(主軸換算)同期誤差の幅(最大値)
はパラメータ DGN(No.5204#0)の設定値が"0"の場合にのみ表示されます。通常は"0"を設定して下さい。

(2) Series 30*i* の場合

アドレス	内容	単位
0300	タッピング軸の位置偏差量(エラー量)	パルス
0450	主軸の位置偏差量(エラー量)	パルス
0451	主軸の分配量	パルス
0454	主軸の分配量積算値	パルス
0455	主軸換算移動指令の差(瞬時値)	パルス
0456	主軸換算位置偏差の差(瞬時値)	パルス
0457	(主軸換算)同期誤差の幅(最大値)	パルス

注

以下のデータ

0455：主軸換算移動指令の差(瞬時値)

0456：主軸換算位置偏差の差(瞬時値)

0457：(主軸換算)同期誤差の幅(最大値)

はパラメータ DGN(No.5204#0)の設定値が”0”の場合にのみ表示されます。通常は”0”を設定して下さい。

(3) Series 15*i* の場合

アドレス	内容	単位
1600	主軸位置偏差(瞬時値)	パルス
1601	主軸位置偏差(最大値)	パルス
1602	タッピング軸位置偏差(瞬時値)	パルス
1603	タッピング軸位置偏差(最大値)	パルス
1604	(主軸換算)同期誤差(瞬時値)	パルス
1605	(主軸換算)同期誤差(最大値)	パルス

2.3.11 アラーム

この項ではリジッドタップ関係アラームの一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

(a)プログラムエラー(P/S アラーム)

アラーム番号	内容
200	S の値が範囲外、または指令されていません。
201	F が指令されていません。
202	主軸の分配量が多すぎます。
203	M29 あるいは S の指令位置が不正です。
204	M29 と G84(G74)のブロックの間に軸移動が指令されています。
205	M29 が指令されているのに、G84(G74)のブロック実行時にリジッドモード DI 信号が ON になっていません。 リジッドモード中にリジッドモード入力信号がオフになりました。
206	リジッドモード中に平面切換えが指令されました(M 系のみ)。
207	リジッドタップで、リードが短過ぎ、または長過ぎます(M 系のみ)。

(b)サーボアラーム

アラーム番号	内容
410	タッピング軸停止中の位置偏差量が設定値より大です。
411	タッピング軸移動中の位置偏差量が設定値より大です。
413	タッピング軸 LSI オーバフロー(エラーカウンタオーバフロー)
740	主軸側の停止中位置決定偏差量が設定値(No.5313)より大です。
741	主軸側の移動中位置偏差量が設定値(No.5311)より大、または同期誤差が設定値(No.5214)より大です。
742	主軸 LSI オーバフロー(エラーカウンタオーバフロー)

(2) Series 30*i* の場合

(a)プログラムエラー(P/S アラーム)

アラーム番号	内容
PS0200	S の値が範囲外、または指令されていません。
PS0201	F が指令されていません。
PS0202	主軸の分配量が多すぎます。
PS0203	M29 あるいは S の指令位置が不正です。
PS0204	M29 と G84(G74)のブロックの間に軸移動が指令されています。
PS0205	M29 が指令されているのに、G84(G74)のブロック実行時にリジッドモード DI 信号が ON になっていません。 リジッドモード中にリジッドモード入力信号がオフになりました。
PS0206	リジッドモード中に平面切換えが指令されました(M 系のみ)。
PS0207	リジッドタップで、リードが短過ぎ、または長過ぎます(M 系のみ)。

(b)サーボアラーム

アラーム番号	内容
SV0410	タッピング軸停止中の位置偏差量が設定値より大です。
SV0411	タッピング軸移動中の位置偏差量が設定値より大です。
SV0413	タッピング軸 LSI オーバフロー(エラーカウンタオーバフロー)
SP0740	主軸側の停止中位置決定偏差量が設定値(No.5313)より大、または同期誤差が設定値(No.5214)より大です。
SP0741	主軸側の移動中位置偏差量が設定値(No.5311)より大です。
SP0742	主軸 LSI オーバフロー(エラーカウンタオーバフロー)

(3) Series 15*i* の場合

(a)プログラムエラー(P/S アラーム)

アラーム番号	内容
PS0223	制御対象の主軸が正しく設定されていない状態で、主軸を使用する指令を実行しました。
PS0531	送り速度指令に小数点以下の有効データがある場合はアラームにする設定で、F 指令に小数点以下の有効データがありました。
PS0532	送り速度指令に小数点以下の有効データがある場合はアラームにする設定で、E 指令に小数点以下の有効データがありました。
PS0533	毎回転送り(G95)モードで、F 指令/S 指令から計算した穴あけ軸の送り速度が遅すぎます。
PS0534	毎回転送り(G95)モードで、F 指令/S 指令から計算した穴あけ軸の送り速度が速すぎます。
PS0535	毎回転送り(G95)モードで、E 指令/S 指令から計算した穴あけ軸の送り速度が遅すぎます。
PS0536	毎回転送り(G95)モードで、E 指令/S 指令から計算した穴あけ軸の送り速度が速すぎます。
PS0537	F 指令にオーバライドをかけた速度が遅すぎます。
PS0538	F 指令にオーバライドをかけた速度が速すぎます。
PS0539	E 指令にオーバライドをかけた速度が遅すぎます。
PS0540	E 指令にオーバライドをかけた速度が速すぎます。
PS0541	S 指令が 0 です。
PS0542	送り速度(E 指令)が 0 です。
PS0543	主軸位置決め機能、リジッドタップ機能において、主軸とポジションコーダ間のギア比、または、ポジションコーダのパルス数の設定が不正です。
PS0544	S 指令が最高主軸回転数を越えています

(b)SP アラーム

アラーム番号	内容
SP0224	主軸-ポジションコーダ間のギア比の設定が正しくありません。
SP0231	主軸回転中の位置偏差量がパラメータ設定値(No.5876)より大きくなりました。
SP0232	主軸停止中の位置偏差量がパラメータ設定値(No.5877)より大きくなりました。
SP0233	ポジションコーダのエラーカウンタ/速度指令値がオーバフローしました。
SP0234	グリッドシフトがオーバフローしました。
SP0235	オリエンテーション(原点復帰)速度が速すぎます。
SP0238	リジッドタップモード中に主軸モードを変更しようとしました。

2.4 Cs 輪郭制御

オプション機能

2.4.1 立ち上げ手順

A. 速度制御モードでの運転が可能な状態にあることを確認します。

↓

B. Cs 輪郭制御のラダーの準備、確認を行います。

↓

C. Cs 輪郭制御関係のパラメータを設定します。

↓

D. Cs 輪郭制御用検出器の波形確認、調整を行います。

↓

E. 原点復帰動作の確認を行います。
- Cs 輪郭制御時原点復帰方向
- Cs 輪郭制御時最高回転数
- Cs 輪郭制御時原点復帰速度
- Cs 輪郭制御時原点復帰ポジションゲイン変更割合パラメータ

↓

F. 原点復帰時の停止位置の確認を行います。
- Cs 輪郭制御時グリッドシフト量

↓

G. Cs 輪郭制御時主軸回転方向の確認を行います。
- 正(+)の移動指令に対する回転方向パラメータ

↓

H. Cs 輪郭制御のサーボ調整と確認と行います。
（JOG、早送り、ハンドル運転等にて動作確認します。）
- Cs 輪郭制御時ポジションゲイン
- Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン
- Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン
- Cs 輪郭制御時モータ電圧
- 外乱トルク補償定数（加速度フィードバックゲイン）
- 主軸速度フィードバックゲイン

↓

I. Cs 輪郭制御モードの動作確認終了

2.4.2 概要

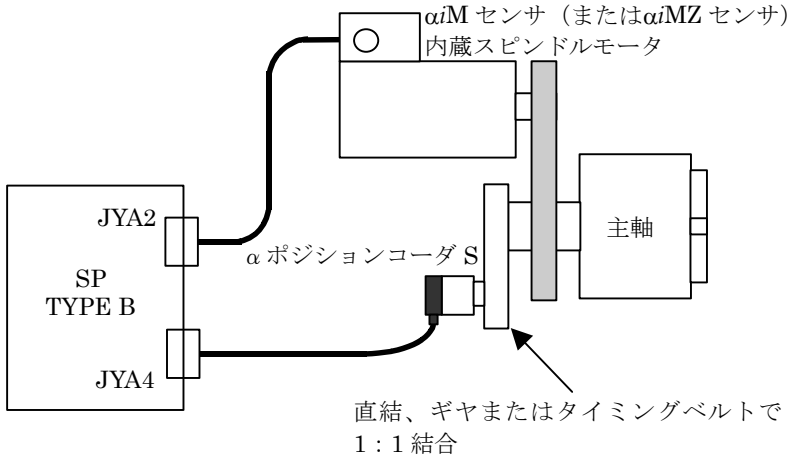
Cs 輪郭制御は、αiMZ センサ, αiBZ センサ、αiCZ センサまたはαポジションコーダ S を使用して、主軸を CNC の制御軸として扱い、位置制御を行う機能です。
位置決めおよび他のサーボ軸との間で補間が可能です。すなわち、主軸とサーボ軸との間で直線補間、円弧補間等が指令可能です。

注
本機能のご使用には、CNC ソフトウェアオプションが必要です。

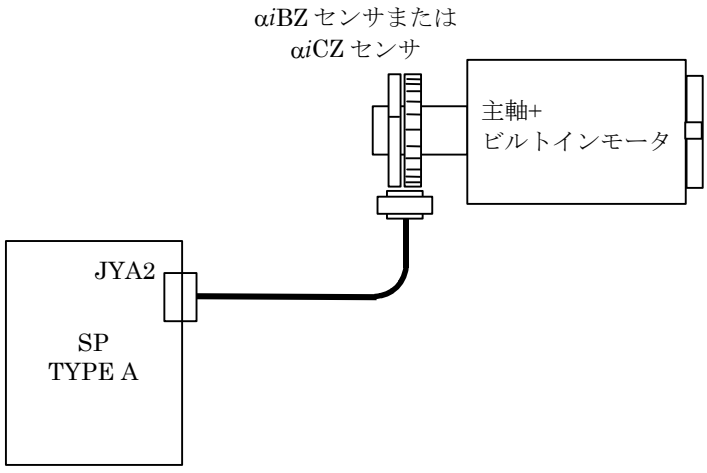
2.4.3 システム構成

Cs 輪郭制御機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

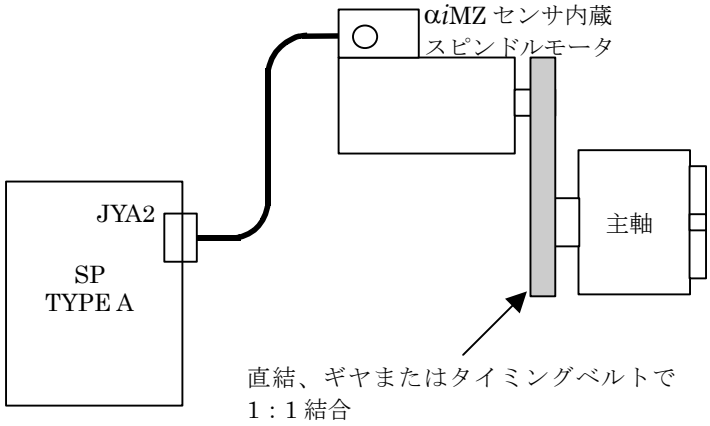
(1)αポジションコーダ S の場合



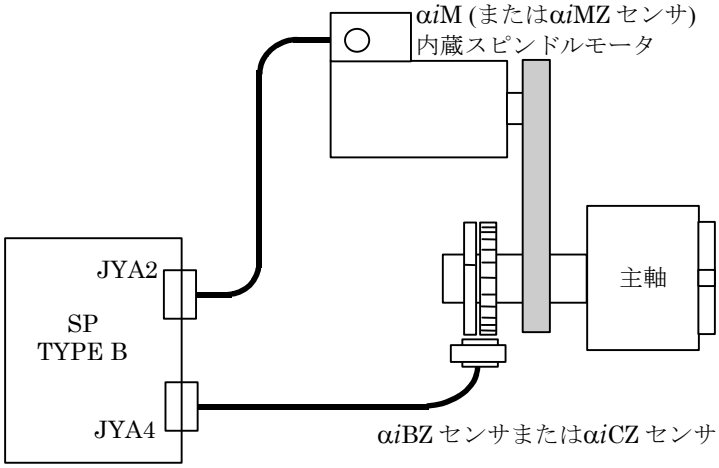
(2) ビルトインモータの場合



(3) αiMZ センサ内蔵モータの場合



(4) 別置αiBZ センサ、別置αiCZ センサの場合



2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、Cs 輪郭制御関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.7 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.8 節 Cs 輪郭制御"をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については" I-3 章 : 入力信号" をご参照下さい。

(1)入力信号(PMC→CNC)

(a)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027	**CON**							
G028						**GR2**	**GR1**	

(b)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027	**CON**							
G028						**GR2**	**GR1**	

(c) Series 15*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G067	**SCNTR1**							
G071	**SCNTR2**							
:	**:**							

(d)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070			**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**		
第 2 主軸	G235	G074	G074			**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**		
第 1 主軸	G226	G071	G071			**INTGA**					
第 2 主軸	G234	G075	G075			**INTGB**					

(2)出力信号(CNC→PMC)

(a)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F044							**FSCSL**	
F094	**ZP8**	**ZP7**	**ZP6**	**ZP5**	**ZP4**	**ZP3**	**ZP2**	**ZP1**

注
*1 M 系のみ有効です。

(a)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F044							**FSCSL**	
F094	**ZP8**	**ZP7**	**ZP6**	**ZP5**	**ZP4**	**ZP3**	**ZP2**	**ZP1**

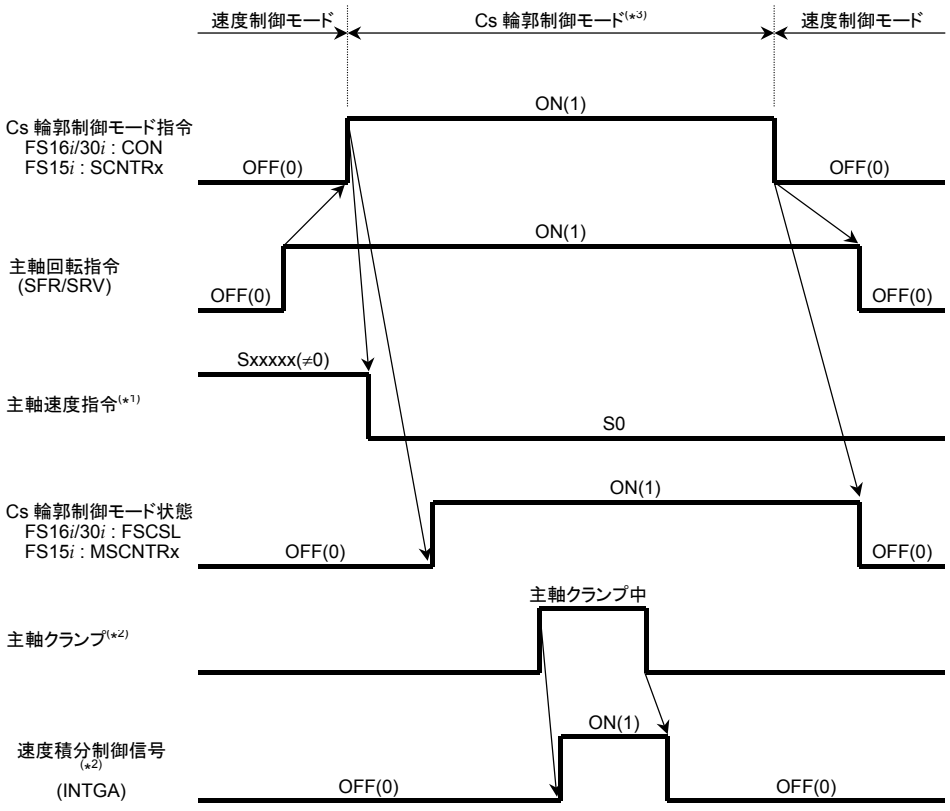
注
*1 M 系のみ有効です。

(c)Series 15*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F064								**ZP1**
F068								**ZP2**
:								**:**
F067	**MSCNTR1**							
F071	**MSCNTR2**							
:	**:**							

2.4.5 シーケンス例

（例 1）通常運転時



注

*1 Cs 輪郭制御モード中は、安全のために主軸速度指令リセット(S0 を指令)するようにして下さい。

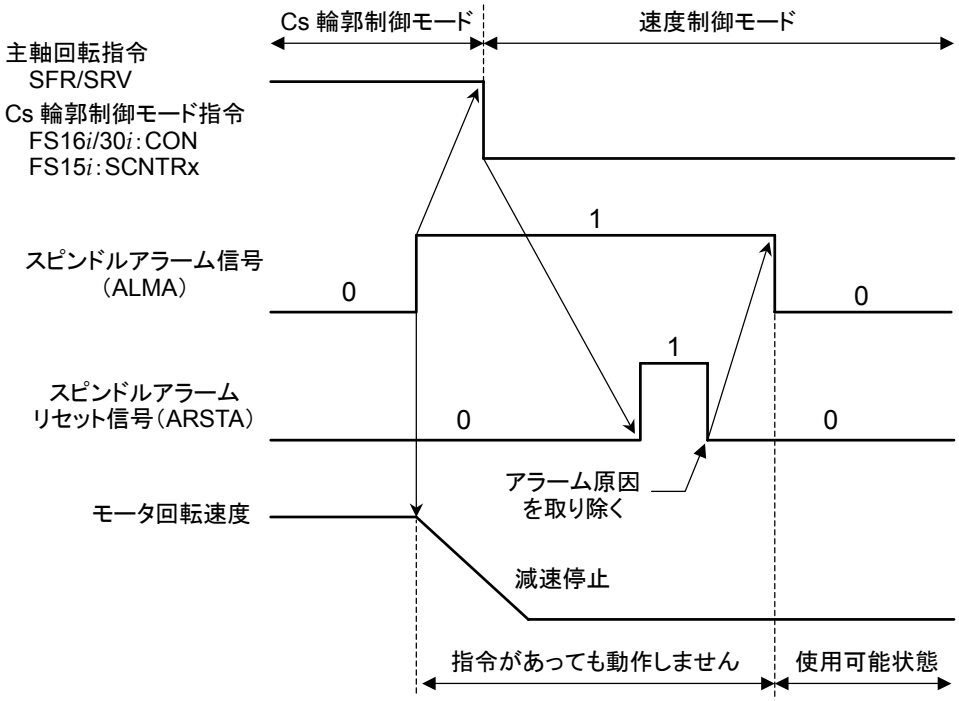
*2 Cs 輪郭制御による位置決め後に主軸クランプをしてドリル加工等を行う場合、主軸が指令された位置から微少にずれた状態で主軸クランプされてしまうことがあります。この場合、速度ループの積分機能により、主軸を指令された位置に戻そうとし、モータに過大な電流が流れることがあります。
これを防止するため、主軸クランプ中は、速度積分制御信号(INTGA)をON(=1)して速度ループ積分機能を無効にする、又は、サーボオフ信号によりモータ電流を切って下さい。

*3 Cs 輪郭制御中は主軸のギア切換はしないで下さい。切換の必要のある場合は、必ず速度制御モード中で行うようにして下さい。

*4 Cs 輪郭制御では SFR,SRV 信号はどちらか一方のみを使用して下さい。

*5 Cs 輪郭制御モード中には SFR (SRV)信号を変化させないで下さい。

（例 2）スピンドルアラーム発生時



注

*1 スピンドルアラーム発生時には Cs 輪郭制御モードを解除して下さい。モードを解除しないままアラームリセットを行って運転を再開すると位置ずれが発生する可能性があります。

*2 以下の系列 / 版数では、速度制御モードでのみアラームリセット信号が有効となります（速度制御モード以外のモードではアラームリセット信号を入力してもアラームは解除されません）。

9D50 系列 P 版（16 版）以降
9D70 系列 G 版（07 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

2.4.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
1005#0	1005#0	1005#0	原点復帰機能の有無
1005#2	－	－	自動レファレンス点復帰(G28)の設定(“0”を設定します)
1005#3	－	－	手動レファレンス点復帰時、ワーク座標系プリセットの設定(“1”を設定します)
1600#2,1,0	1006#0	1006#0	直線軸/回転軸の設定(“1”を設定して下さい)
1600#3	－	－	移動指令の半径指定/回転軸の設定(“0”を設定して下さい)
1804#7	－	－	シリアルスピンドルにおける Cs 輪郭制御軸の設定(“1”を設定して下さい)
2203#1	－	－	CRT 上の機械位置表示の設定(“1”を設定して下さい)
－	3700#1	3700#1	Cs 輪郭制御切換後、最初の G00 指令での原点復帰の有無
－	3712#2	3712#2	Cs 軸座標確立機能の設定
1012 #3,2,1,0	1004 #1,0	1013 #3,2,1,0	設定単位 （通常は IS-B の設定で使用して下さい。）
1020	1020	1020	プログラム軸名称
－	1022	1022	基本座標系のどの軸になるかの設定(“0”を設定して下さい)
1023	1023	1023	サーボ軸番号(“-1”を設定して下さい)
1028	－	－	Cs 輪郭制御軸の主軸番号
1260	－	1260	回転軸の 1 回転当たりの移動量(“360.0 を設定して下さい”)
1420	1420	1420	早送り速度
1620	1620	1620	早送りの直線形加減速時定数
1820	1820	1820	指令マルチプライ(通常は“2”[=CMR1 倍]を設定して下さい)
5879	1826	1826	インポジション幅
5880	1828	1828	移動中の位置偏差限界値
5881	1829	1829	停止中の位置偏差限界値
5882	－	－	サーボオフ中位置偏差限界値
5609#0	－	－	Cs 輪郭制御軸と補間を行うサーボ軸のポジションゲインの設定 (“0”：自動設定、”1”：自動設定しない。通常は”0”を設定して下さい)
－	3900 3910 3920 3930 3940	3900 3910 3920 3930 3940	Cs 輪郭制御軸と補間を行うサーボ軸番号
－	3901~3904 3911~3914 3921~3924 3931~3934 3941~3944	3901~3904 3911~3914 3921~3924 3931~3934 3941~3944	Cs 輪郭制御軸と補間を行うサーボ軸のポジションゲイン
5843	－	－	Cs 輪郭制御軸用位置検出器のパルス数
3000#1	4000#1	4000#1	Cs 輪郭制御時：正(＋)の移動指令時の主軸回転方向
3000#3	4000#3	4000#3	Cs 輪郭制御時の原点復帰方向
3002#4	4002#4	4002#4	Cs 輪郭制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
3005#0	4005#0	4005#0	Cs 輪郭制御時の検出単位の設定
3016#3	4016#3	4016#3	フィードフォワード制御時スムージング機能の設定
3016#4	4016#4	4016#4	Cs 輪郭制御，サーボモード時の制御特性に関する設定
3021	4021	4021	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3036	4036	－	フィードフォワード係数
3037	4037	4037	速度ループフィードフォワード係数
3046 3047	4046 4047	4046 4047	Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3054 3055	4054 4055	4054 4055	Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3069~3072	4069~4072	4069~4072	Cs 輪郭制御時のポジションゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3074	4074	4074	Cs 輪郭制御時/サーボモード時の原点復帰速度
3086	4086	4086	Cs 輪郭制御時のモータ電圧
3092	4092	4092	Cs 輪郭制御原点復帰時のポジションゲイン変更割合
3094	4094	4094	外乱トルク補償定数(加速度フィードバックゲイン)
3097	4097	4097	主軸速度フィードバックゲイン
3099	4099	4099	モータ励磁のための遅延時間
3131	4131	4131	速度検出フィルタ時定数(Cs 輪郭制御時)
3135	4135	4135	Cs 輪郭制御時グリッドシフト量
3162 3163	4162 4163	4162 4163	Cs 輪郭制御切削送り時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
－	－	4344	先行フィードフォワード係数
－	4353#5	4353#5	Cs 軸位置データ転送機能の設定
3406	4406	4406	Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.4.7 関係パラメータ詳細

この項では Cs 輪郭制御関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* : 4000 番台、30*i* : 4000 番台、15*i* : 3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.7 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.8 節 Cs 輪郭制御"をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000					**RETRN**		**ROTA2**	

ROTA2 Cs 輪郭制御時 : 正(＋)の移動指令時の主軸回転方向
0 : CNC からの移動指令が正(＋)の場合、主軸は CCW(反時計方向)
1 : CNC からの移動指令が正(＋)の場合、主軸は CW(時計方向)
Cs 輪郭制御時の主軸の回転方向を変更する場合に、本パラメータを変更します。

RETRN Cs 輪郭制御時の原点復帰方向
0 : 主軸が CCW(反時計)方向から原点復帰する
1 : 主軸が CW(時計)方向から原点復帰する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002				**CSDRCT**				

CSDRCT　Cs 輪郭制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無

0 :　回転方向機能あり

(1) No.4000#1(ROTA2)="0"、かつ CNC からの移動指令が正(+)の場合、

(a) 入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向

(b) 入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向

(2) No.4000#1(ROTA2)="1"、かつ CNC からの移動指令が正(+)の場合、

(a) 入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CW(時計)方向

(b) 入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CCW(反時計)方向

1 :　回転方向機能なし

SFR/SRV 信号に回転方向機能はなくなり、スピンドルモータの励磁を ON する機能のみになります。

(1) No.4000#1(ROTA2)="0"の場合

CNC からの移動指令が正(+)の場合、SFR/SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向

(2) No.4000#1(ROTA2)="1"の場合

CNC からの移動指令が正(+)の場合、SFR/SRV=1 で主軸は CW(時計)方向

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3005	4005	4005								**CS360M**

CS360M　Cs 輪郭制御時の検出単位の設定

0 :　0.001°

1 :　0.0001°

通常は"0"を設定します。位置検出器にαiCZ センサを使用し設定単位 IS-C で使用する場合には、"1"を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3016	4016	4016				**IDLPTN**	**FFSMTH**			

FFSMTH　フィードフォワード制御時スムージング機能の設定

0 :　スムージング機能なし

1 :　スムージング機能あり

Cs 輪郭制御でフィードフォワード制御を行う場合のスムージング機能の有無を設定します。

IDLPTN　Cs 輪郭制御, サーボモード(リジッドタップ)時の制御特性に関する設定

通常は"0"を設定してください。

Cs 輪郭制御時モータ電圧(No.4086), サーボモード時のモータ電圧(No.4085)に 100 未満の値を設定する場合は、本ビットを"1"に設定します。

15i	16i	30i	
3021	4021	4021	**Cs 輪郭制御時主軸最高回転数**

データ単位 : 1min^{-1}(No.4006#2(SPDUNT)=1 の時 10min^{-1} 単位)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100

Cs 輪郭制御時の主軸の最高回転数を設定します。
Cs 輪郭制御時/サーボモード時の原点復帰速度(No.4074)の設定値が"0"の場合、本パラメータの設定速度が原点復帰速度になります。

15i	16i	30i	
3036	4036	-	**フィードフォワード係数**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 0

Cs 輪郭制御時でフィードフォワード制御を行う場合のフィードフォワード係数を設定します。

15i	16i	30i	
3037	4037	4037	**速度ループフィードフォワード係数**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0

Cs 輪郭制御でフィードフォワードを行う場合の速度ループフィードフォワード係数を設定します。次の計算式を設定して下さい。

$$\text{設定値} = 214466 \times \frac{\text{[主軸イナーシャ+ロータイナーシャ]}(\text{kgm}^2)}{\text{モータ最大トルク(Nm)}}$$

15i	16i	30i		
3046	4046	4046	**Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3047	4047	4047	**Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 30

Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3054	4054	4054	**Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3055	4055	4055	**Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 50

Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3069	4069	4069	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3070	4070	4070	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3071	4071	4071	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3072	4072	4072	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： $0.01sec^{-1}$
データ範囲： 0~32767
標準設定： 3000

Cs 輪郭制御時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3074	4074	4074	**Cs 輪郭制御時／サーボモード時の原点復帰速度**

データ単位： $1min^{-1}$
データ範囲： 0~32767
標準設定： 0

・設定値が”0”の場合
Cs 輪郭制御時主軸最高回転数(No.4021)に設定された値が原点復帰速度になります。
・設定値が”0”以外の場合
本パラメータの設定値が Cs 輪郭制御時の原点復帰速度となります。

注
Cs 輪郭制御時主軸最高回転数(No.4021)の値では原点復帰速度が速すぎ、原点復帰時にオーバシュートが発生する場合に、本パラメータを設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3086	4086	4086	**Cs 輪郭制御時のモータ電圧**

データ単位 :　1%
データ範囲 :　0~100
標準設定 :　100

Cs 輪郭制御時のモータ電圧を設定します。通常は"100"を設定して下さい。

注

Cs 輪郭制御時の最高回転数(モータ軸換算)がスピンドルモータのベース速度よりも高い場合には、以下の式に従って、本パラメータに"100"未満の値を設定して下さい。

$$\text{モータ電圧(\%)} = 100 \times \frac{\text{スピンドルモータベース速度}}{\text{Cs 輪郭制御時時最高回転数(モータ軸換算)}}$$

なお、この場合には、Cs 輪郭制御時の制御特性に関する設定(No.4016#4)もあわせて"1"に設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3092	4092	4092	**Cs 輪郭制御原点復帰時ポジションゲイン変更割合**

データ単位 :　1%
データ範囲 :　0~100
標準設定 :　100

Cs 輪郭制御の原点復帰時のポジションゲインの変更割合を設定します。

注

原点復帰速度が速すぎる、主軸イナーシャが大きい等の理由で、原点復帰時にオーバシュートが発生することがあります。このような場合に本パラメータに小さな値を設定することによりオーバシュートを回避することができます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3094	4094	4094	**外乱トルク補償定数(加速度フィードバックゲイン)**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0

Cs 輪郭制御時の外乱トルクを補償する場合の定数を設定します。

注
本パラメータを設定することにより、切削時の安定性が向上します。
本パラメータの設定値の目安は"500"~"2000"です。
"4000"以上の値は設定しないで下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3097	4097	4097	**主軸速度フィードバックゲイン**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0

主軸とモータがギアまたはベルトで結合されているシステムにおいて、Cs 輪郭制御時に主軸の速度をフィードバックして外乱トルクを補償する場合に設定します。

注
主軸とモータがベルト結合の場合､主軸速度をフィードバックすることにより制御安定性を改善できる場合があります。
本パラメータの設定値の目安としては､速度ループ比例ゲインパラメータ(No.4046)の設定値と同程度("10"~"50")以下です。

15*i*	16*i*	30*i*	
3099	4099	4099	**モータ励磁のための遅延時間**

データ単位：　1ms
データ範囲：　0~32767
標準設定：　0
リジッドタップ、Cs 輪郭制御時にモータ励磁が安定するまでの時間を設定します。

注
速度制御モードから Cs 輪郭制御モードへの切換え時、間欠的に停止時誤差過大アラームが発生することがあります。
これは、スピンドルモータの励磁状態が急変するため、モータ内部で過渡状態が発生しモータシャフトがが少し動くためです。
このような場合、本パラメータを設定して下さい。
一般的には”300~400”(=300~400msec)程度を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3131	4131	4131	**速度検出フィルタ時定数(Cs 輪郭制御時)**

データ単位：　0.1ms
データ範囲：　0～10000
標準設定：　0
Cs 輪郭制御時の速度フィードバック信号のフィルタ時定数を設定します。通常は”0”を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3135	4135	4135	**Cs 輪郭制御時グリッドシフト量**

データ単位：　1 パルス(=0.001°)　(パラメータ No.4005#0(CS360M)=1 の時, 0.0001°)
データ範囲：　-360,000 ~ +360,000
(パラメータ No.4005#0(CS360M)=1 の時, -3,600,000 ~ +3,600,000)
標準設定：　0
Cs 輪郭制御時、機械原点(レファレンス点)をシフトする場合に本パラメータを使用します。
主軸の機械原点(レファレンス点)が CCW(反時計)方向に設定したパルス数だけシフトします。

15*i*	16*i*	30*i*		
3162	4162	4162	**Cs 輪郭制御切削送り時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3163	4163	4163	**Cs 輪郭制御切削送り時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0

Cs 輪郭制御切削送り(G01, G02, G03)時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

注
本パラメータの設定値が"0"の場合、Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(No.4054, 4055)に設定されている値が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
-	-	4344	**先行フィードフォワード係数**

データ単位 : 0.01%
データ範囲 : 0~10000
標準設定 : 0

Cs 輪郭制御時にフィードフォワード制御を行う場合のフィードフォワード係数を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
-	4353	4353			**CSPTRE**					

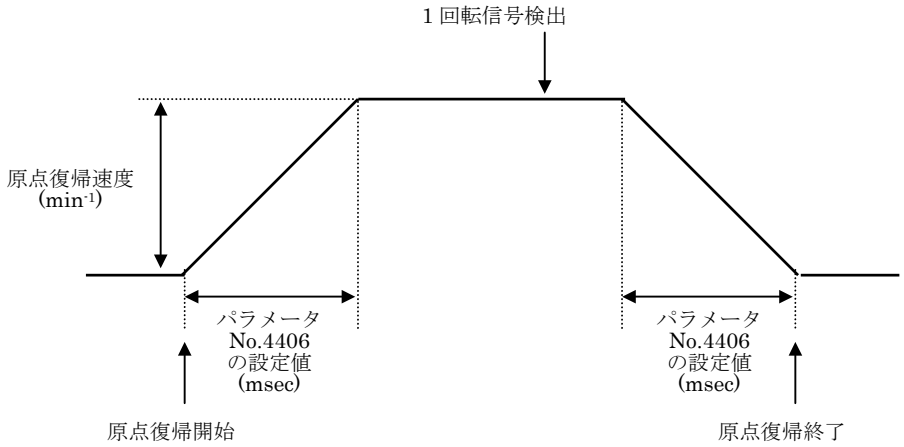
CSPTRE Cs 軸位置データ転送機能の設定
0 : Cs 軸位置データ転送機能無効
1 : Cs 軸位置データ転送機能有効
Cs 軸座標確立機能を使用する場合"1"を設定します。

注
本パラメータは、9D50 系列 G(07)版以降、9D70 系列 A(01)版、9D80 系列 A(01)版以降で有効です。

15*i*	16*i*	30*i*	
3406	4406	4406	**Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数**

データ単位 :　1msec
データ範囲 :　0~32767
標準設定 :　0

Cs 輪郭制御の原点復帰時の加速度を設定します。本パラメータを使用することにより原点復帰時の加減速によるショックを低減することができます。この場合の原点復帰時の主軸速度指令は次のように与えられます。



注
*1 本パラメータの設定値が"0"の場合，速度指令は次のようになります。
・1 回転信号検出前：原点復帰速度(ステップ状速度指令)
・1 回転信号検出後：原点までの距離×ポジションゲイン
*2 本パラメータはソフトスタートストップ信号 SOCNA=1 の場合に有効です。

2.4.8　ダイアグノーズ(診断画面)

アドレス			内容	単位
15*i*	**16*i***	**30*i***		
－	0418	－	第 1 主軸の位置偏差量	パルス
1540	－	0418	主軸の位置偏差量	パルス

2.4.9 アラーム

この項では Cs 輪郭制御関係アラームの一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.7 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.8 節 Cs 輪郭制御"をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

アラーム番号	内容
194	シリアルスピンドル同期制御モード中に Cs 輪郭制御の指令がされています。
197	入力信号 CON(G027#7)OFF 時にプログラムから移動指令がされました。
751	シリアルスピンドルアンプ側でアラームが発生しました。
752	Cs 輪郭制御モードへの切換が正常に終了していません。

(2) Series 30*i* の場合

アラーム番号	内容
PS0194	シリアルスピンドル同期制御モード中に Cs 輪郭制御の指令がされています。
PS0197	入力信号 CON(G027#7)OFF 時にプログラムから移動指令がされました。
SP0752	Cs 輪郭制御モードへの切換が正常に終了していません。

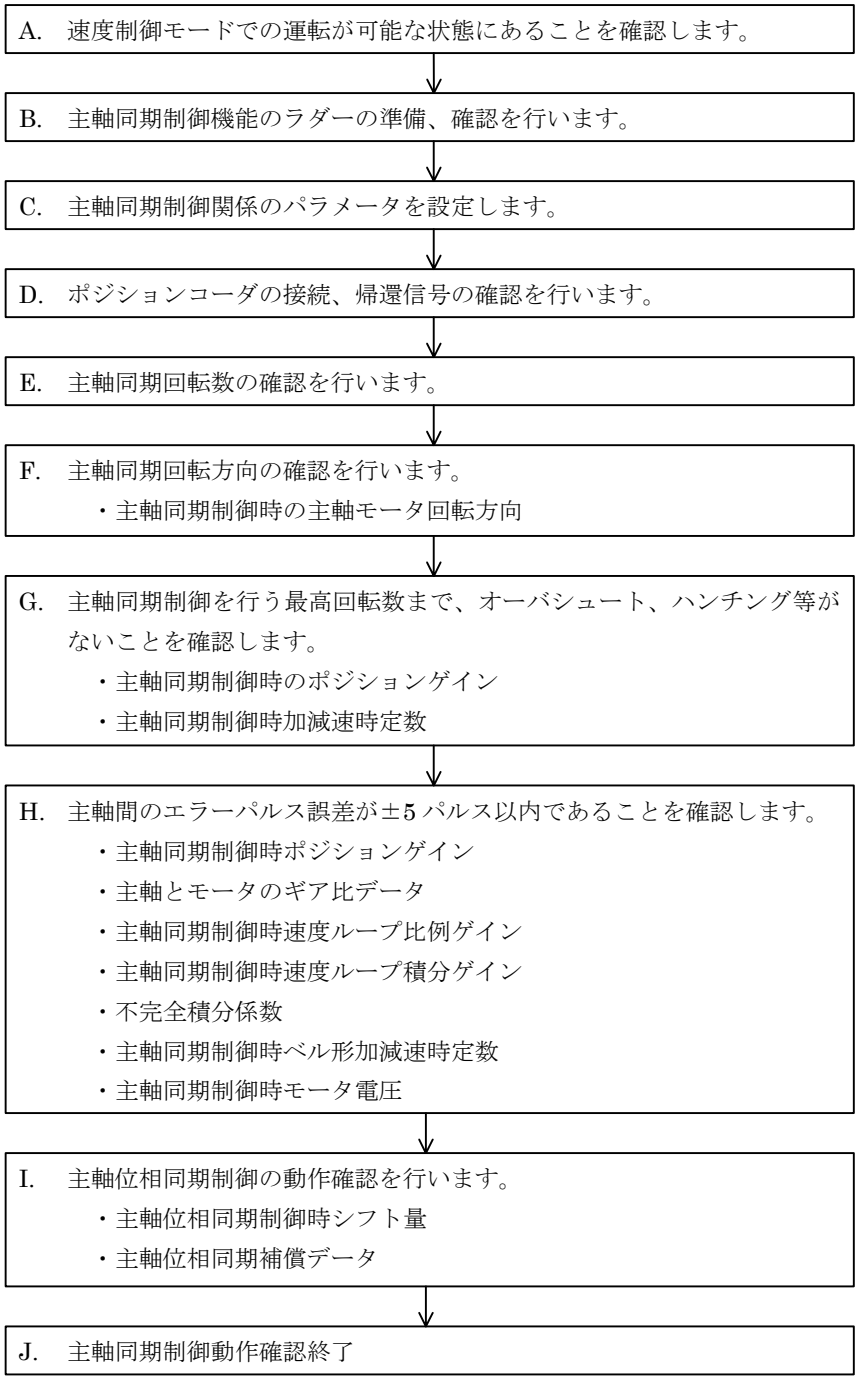
(3) Series 15*i* の場合

アラーム番号	内容
PS0571	Cs 輪郭制御モードでない軸に対して Cs 輪郭制御の移動指令がされました。
PS0572	移動中の軸に対して Cs 輪郭制御軸の指令がされました。

2.5 主軸同期制御

オプション機能

2.5.1 立ち上げ手順



2.5.2 概要

対向する 2 台の主軸を有する機械(旋盤等)において、第 1 主軸に把握されているワークを主軸回転中に第 2 主軸につかみ換える場合、および第 1、第 2 主軸にてワークをつかんだ状態で加速減速する場合等には、2 台の主軸回転数が一致している必要があります。
また、異形ワークをつかみ換える場合には、それぞれの主軸回転位相(回転角)も一致する必要があります。
主軸同期制御機能は、このような場合の 2 台の主軸間の同期制御を行うものです。

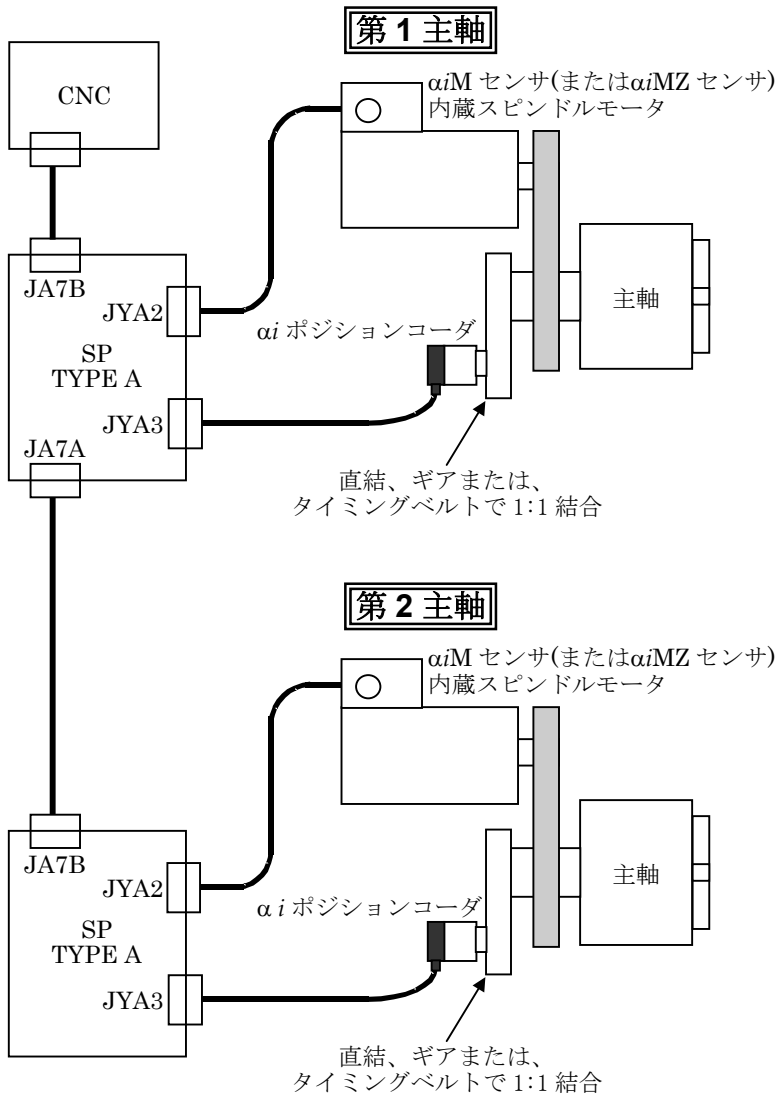
注
*1 本機能のご使用には、CNC ソフトウェアオプションが必要です。
*2 FANUC Series 15*i* では本機能は使用できません。

2.5.3　システム構成

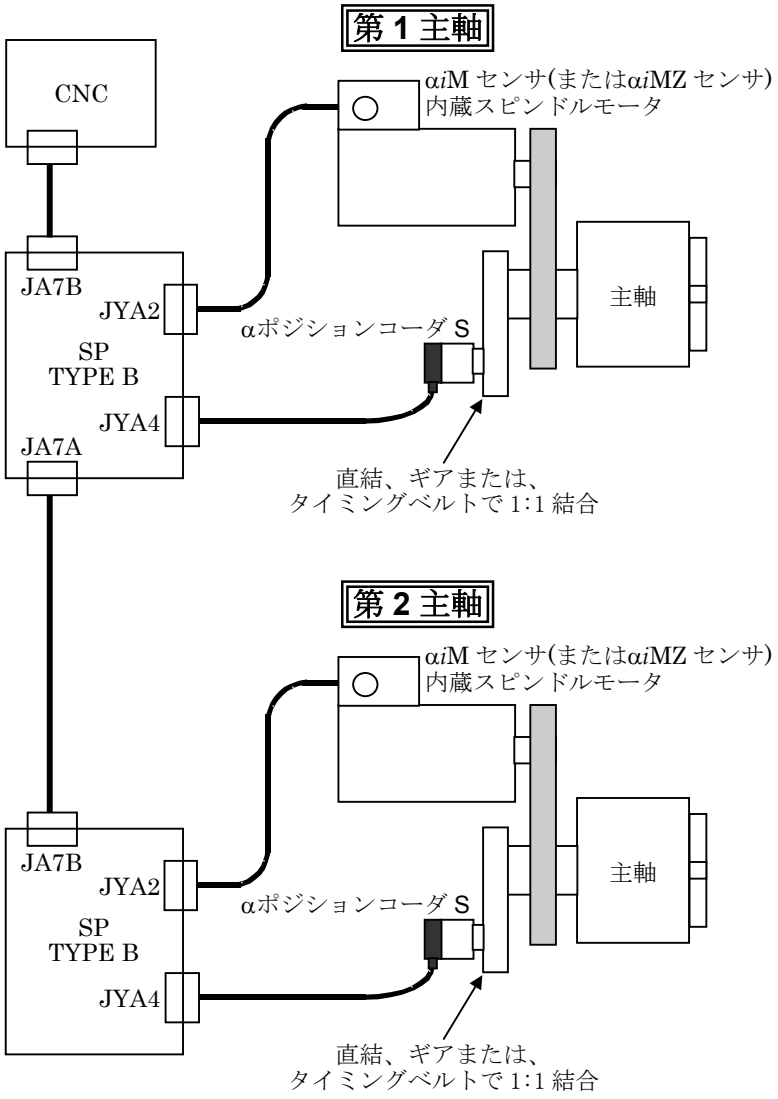
主軸同期制御機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

注
*1 異なる検出器構成の主軸間の主軸同期制御も可能です。
*2 異なる系統間の主軸同期制御も可能です。詳細については、
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.12 節 主軸同期制御" "FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.13 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

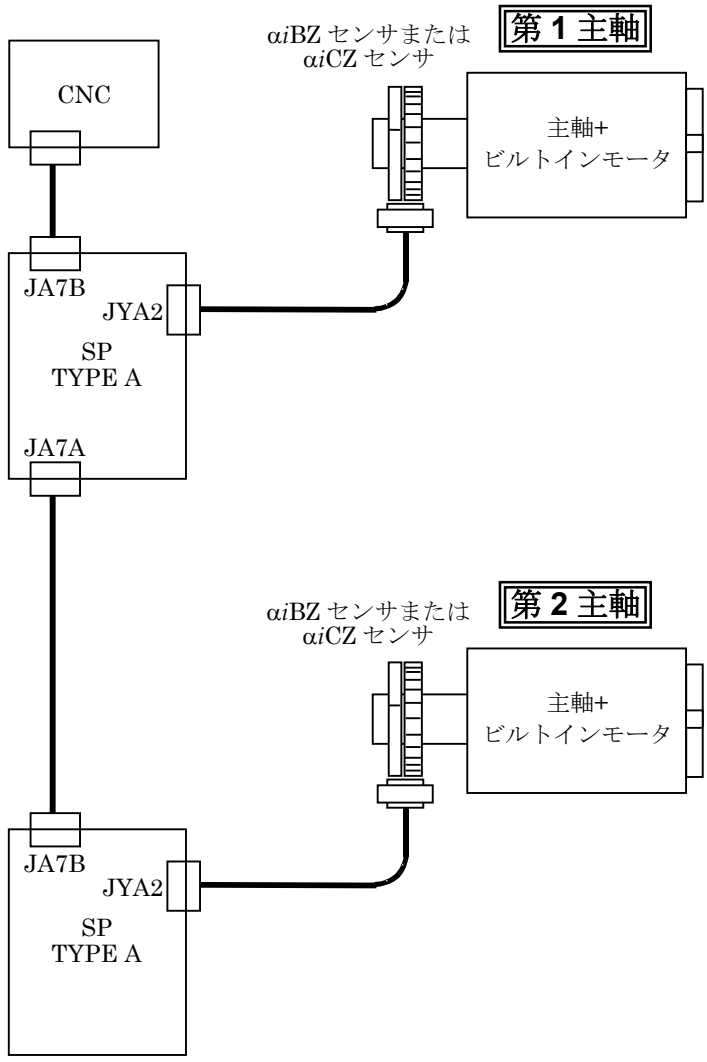
(1) αi ポジションコーダの場合



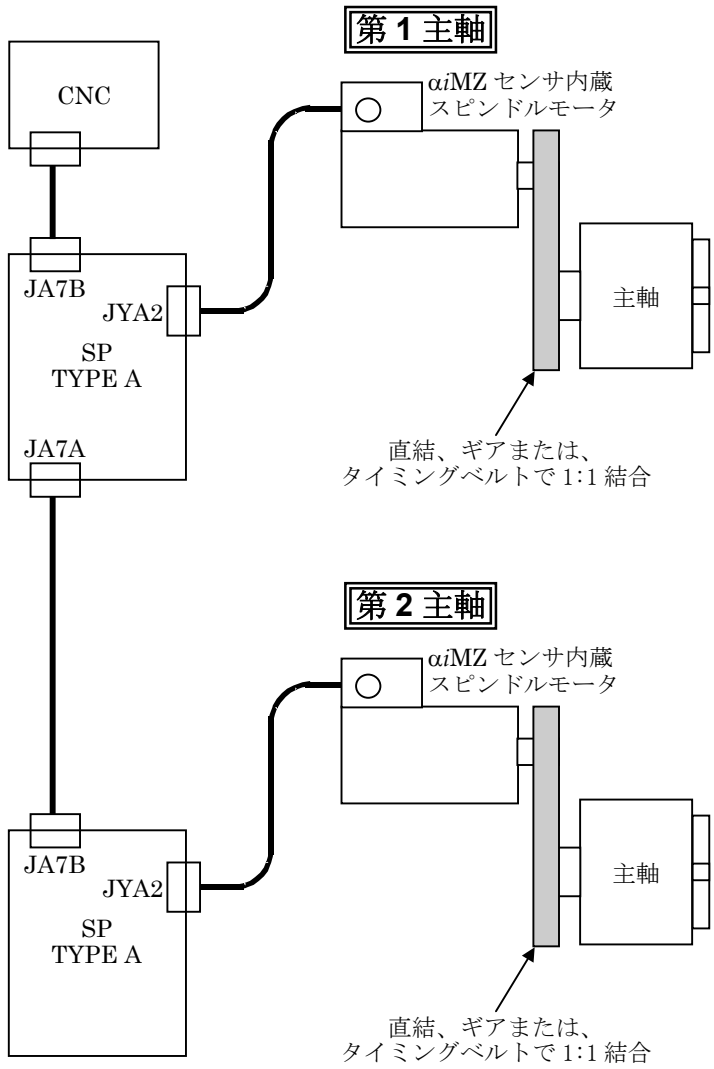
(2) αポジションコーダ S の場合



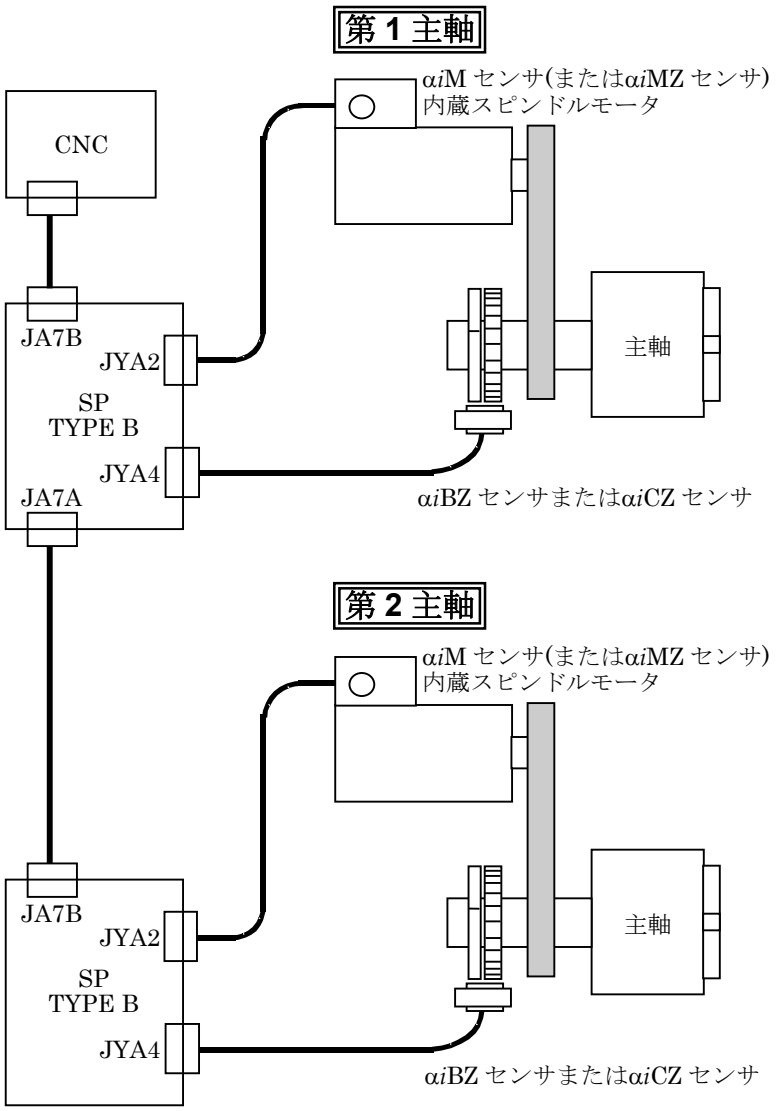
(3) ビルトインモータの場合



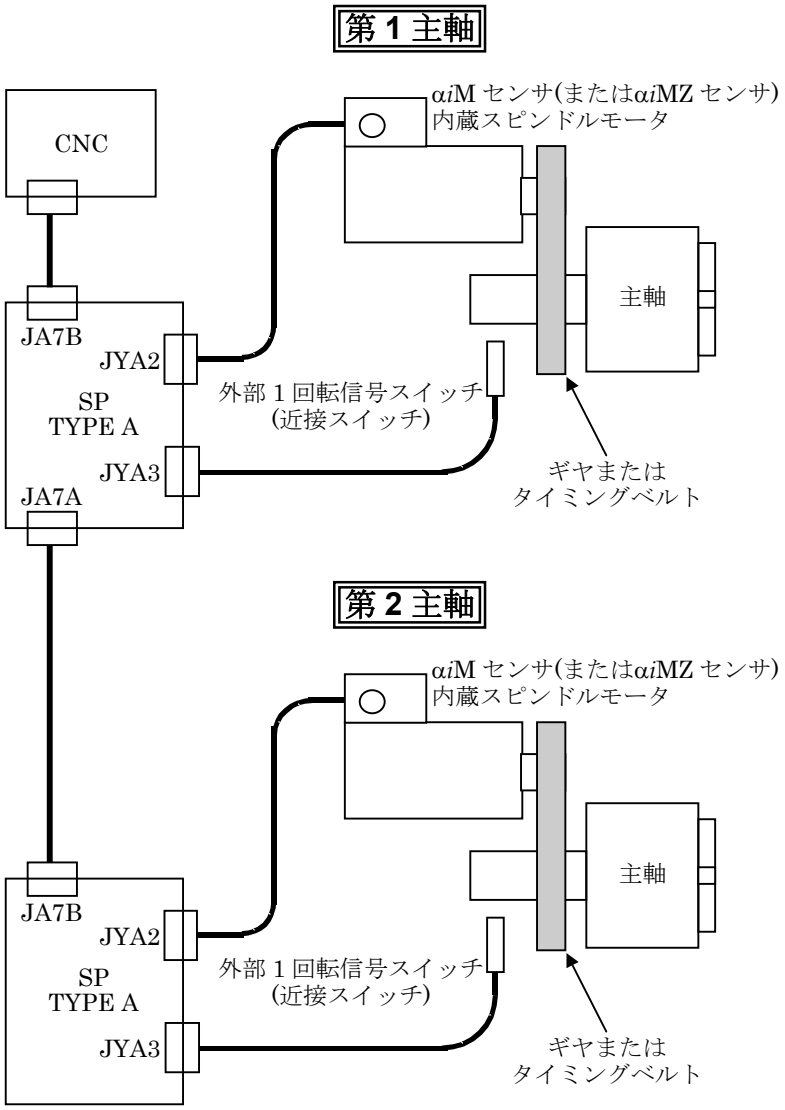
(4) αiMZ センサ内蔵モータの場合



(5) 別置αiBZ センサ、別置αiCZ センサの場合



(6) 外部 1 回転信号の場合



注

*1 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合には、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)の使用にあたっては、モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

*3 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*4 1 回転信号を安定に検出するため、主軸同期制御モードに入る前に主軸オリエンテーションを行って、予め 1 回転信号を検出しておいて下さい。
なお、外部 1 回転信号によるオリエンテーションに関しては、”I-2.2 節 ポジションコーダ方式オリエンテーション” をご参照下さい。

2.5.4 動作説明

(i) 2 台の主軸がそれぞれ異なる回転数(停止状態を含む)にて回転している場合、主軸同期制御が指令されると、それぞれの主軸はすみやかに指令されている同期回転数まで加速または減速した後、同期制御状態にはいります。

(ii) 同期制御状態になった後に同期速度指令値を変更すると、パラメータにて設定された加速度にて同期制御状態を保ちながら加速減速を行い、変更後の指令回転数に達します。
同期速度指令値が $0min^{-1}$ の場合、同期して停止することになります。

(iii) 主軸が停止状態において、同期速度指令値が $0min^{-1}$ で主軸同期制御が指令されると、それぞれの主軸はポジションコーダ 1 回転信号を検出するために(主軸位相同期制御の準備のために)自動的に 2~3 回転して 1 回転信号を検出したのち停止し、同期制御状態にはいります。
その後、同期速度指令値が変更されると、パラメータ設定された加速度にて同期制御状態を保ちながら加速を行い、変更後の指令回転数に達します。

(iv) 異形ワークをつかみ換える場合は、それぞれの主軸の回転位相(回転角)も一致する必要があります。
同期制御状態にて回転中の場合、主軸位相同期制御指令を入力するとそれぞれの主軸はパラメータにて設定された回転位相になるように制御(この時一瞬速度変動を生じます)された後、再び同期制御状態に戻ります。
それぞれの主軸の基準点が一致するように前もってパラメータ設定しておくことにより回転位相を一致させることができます。

(v) 同期速度指令値が $0min^{-1}$ にて同期制御状態にはいり、さらに位相同期制御指令を入力するとそれぞれの主軸はパラメータにて設定された位相になるように回転し停止します。
あたかも停止中に主軸位置決め(主軸オリエンテーション)を行ったような動作をします。結果として、主軸の基準点が一致することになります。(位相同期)
そこで異形ワークを2台の主軸でつかんだ後同期速度指令値が変更されると、パラメータにて設定された加速度にて同期制御状態を保ちながら加速を行い、変更後の指令回転数に達します。

(vi) 同期制御状態にて、2 台の主軸がワークをつかんだ状態でも周速一定制御が可能です。
ただし、パラメータに設定された加速度以上の速度変化の指令があっても設定された加速度の範囲にて速度変化します。

(vii) 同期制御中は、回転方向指令(SFRA, SRVA)を変化させないで下さい。

注
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.12 節 主軸同期制御" "FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.13 節 主軸同期制御" "FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) :B-64113JA-1 9.11 節 主軸同期制御" もご参照下さい。

2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G038	G038					SPPHS	SPSYC		
全軸共通	G032	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
全軸共通	G033	G033			SSGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 1 主軸	G070	G070			SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G074	G074			SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G071	G071			INTGA					
第 2 主軸	G075	G075			INTGB					

(2)入力信号(CNC→PMC) 詳細

(a)主軸同期制御信号 SPSYC

[機能] 主軸同期制御モードへの切換えを指令します。

[動作] 本信号を 1 にすると、主軸同期制御モードになります。
本信号を 0 にすると、主軸同期制御モードが解除されます。

(b)主軸位相同期制御信号 SPPHS

[機能] 主軸位相同期制御モード(位相合わせ)を指令します。

(i) 主軸同期制御信号 SPSYC が 1 の時に有効です。

(ii) 主軸同期速度制御完了信号 FSPSY が 1 になった後､本信号を指令して下さい。

(iii) 主軸位相同期制御動作は本信号の立ち上がりをとらえて行います。よって本信号を 0 にすることで、一度合わせた位相がずれることはありません。
ただし、再度、本信号を 0 から 1 にすると位相合わせ動作を行います。

[動作] 信号が 0→1 になると、主軸位相同期制御を行います。

(c) 速度積分制御信号 INTGA

[機能] 速度積分制御の有効/無効を指令します。

[動作] 本信号を”1”に設定した場合

⇒ 速度ループ積分機能が無効となり、速度ループ積分ゲインに”0”を設定したのと同じ効果が生じます。

本信号を”0”に設定した場合

⇒ 速度ループ積分機能が有効になります。

注

*1 両主軸で同一ワークを掴む場合、2 つの主軸が機械的に結合されるため、主軸が指令された位置から微少にずれた状態で主軸が固定されてしまうことがあります。
この場合、速度ループの積分機能により、主軸を指令された位置に戻そうとし、モータに過大な電流が流れることがあります。
これを防止するため、2 つの主軸が機械的に結合される場合には、速度積分制御信号 INTGA を ON(=1)して速度ループ積分機能を無効にして下さい。

*2 速度積分制御信号 INTGA を ON(=1)すると、速度ループ積分機能無効になるため、同期誤差が増大する場合があります。両主軸で同一ワークを掴んでいない場合には、速度積分制御信号 INTGA を OFF(=0)して、速度ループ積分機能を有効にして下さい。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F044	F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY		
第 1 主軸	F045	F045					SARA			
第 2 主軸	F049	F049					SARB			

(4)出力信号(PMC→CNC) 詳細

(a)主軸同期速度制御完了信号 FSPSY

[機能]

主軸同期制御(回転数同期)が完了したことを通知します。

[出力条件]

下記の条件が成り立った場合に 1 になります。

(i) 主軸同期制御モード中で、2 つの主軸が、主軸同期速度指令に相当する回転数に達し、2 つの主軸間の回転数の差がパラメータ設定値(No.4033) 以下になった時に出力されます。

下記の条件が成り立った場合に 0 なります。

(i) 主軸同期制御モード中で、2 つの主軸が主軸同期速度指令に相当する回転数に達していない。

(ii) 主軸同期制御モード中で、2 つの主軸間の回転数の差がパラメータ設定値(No.4033)より大きい。

(iii) 主軸同期制御モード中でない。

注

一度、本信号が 1 になっても、切削負荷変動等により回転数の差がパラメータ設定値(No.4033)以上になると 0 になります。

(b) 主軸位相同期制御完了信号 FSPPH

[機能]

主軸位相同期制御(位相合わせ)が完了したことを通知します。

[出力条件]

下記の条件が成り立った場合に 1 になります。

(i) 主軸同期制御モード中で、2 つの主軸が主軸同期速度指令に相当する回転数に達した後、主軸位相同期制御信号により、位相合わせが完了した時(2 つの主軸間のエラーパルスの差が、パラメータ設定値(No.4810)以下になった時)に出力されます。

下記の条件が成り立った場合に 0 になります。

(i) 主軸同期制御モード中で、2 つの主軸の位相合わせが完了していない。主軸同期制御モード中で、2 つの主軸間のエラーパルスの差がパラメータ設定値(No.4810)より大きい。

(ii) 主軸位相同期制御モード中でない。

注

一度、本信号が 1 になっても、切削負荷変動等により回転数の差がパラメータ設定値(No.4033)以上になると 0 になります。

(c) 位相誤差監視信号 SYCAL

[機能]

主軸同期制御モード中、2 つの主軸間のエラーパルスの差がパラメータ設定値より大きくなったことを通知します。

[出力条件]

下記の条件が成り立った場合に 1 になります。

(i) 主軸同期制御モード中で、主軸同期制御が完了後に 2 つの主軸間のエラーパルスの差が、パラメータ設定値(No.4811)より大きい。

下記の条件のいずれかが成り立った場合に 0 なります。

(i) 主軸同期制御モード中で、主軸間のエラーパルスの差がパラメータ設定値(No.4811)以下。

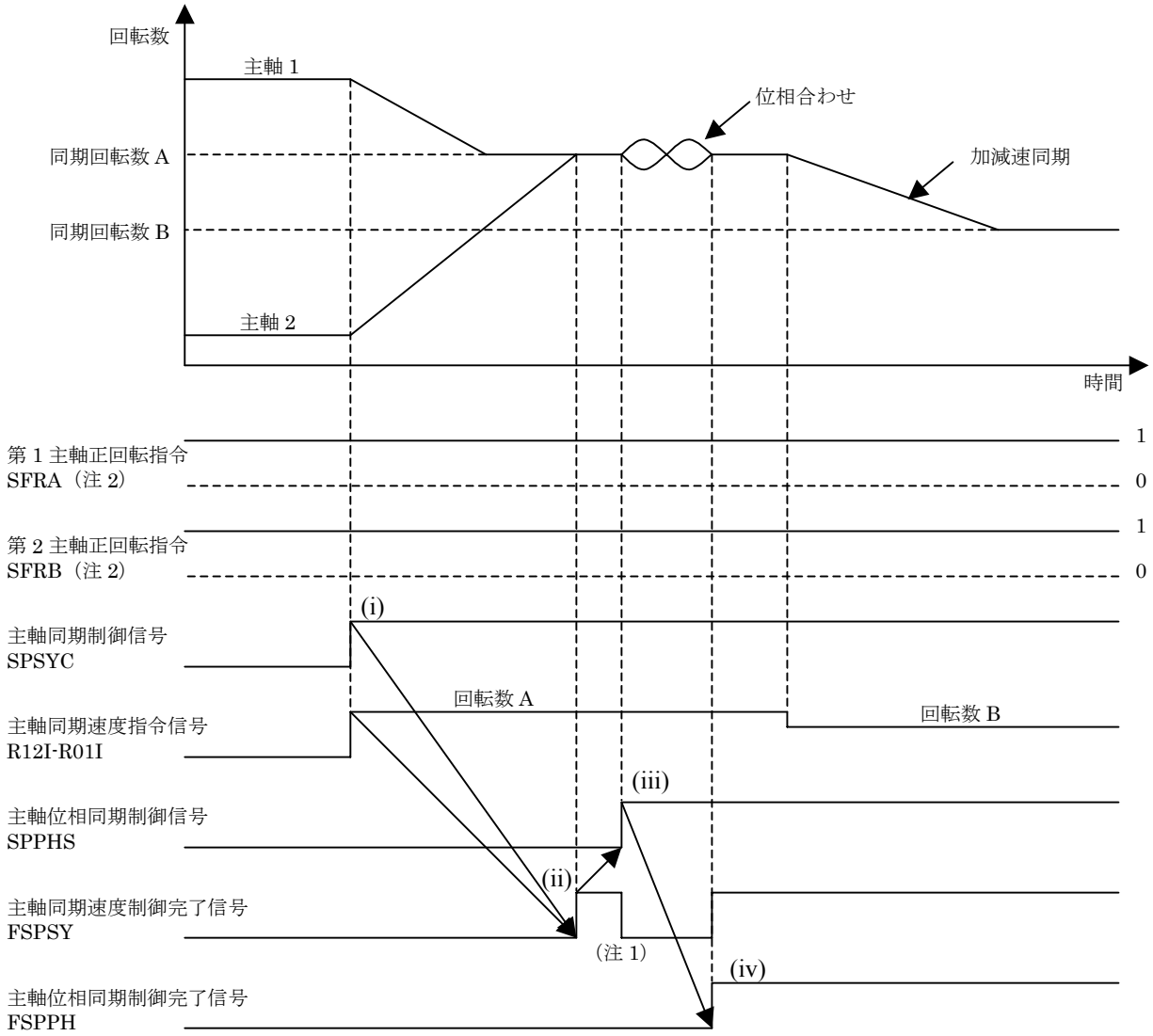
(ii) 主軸位相同期制御モードでない。

注

主軸同期制御モード中に何らかの原因で同期誤差が過大になる等、異常が発生した場合の処理にご使用下さい。

2.5.6 シーケンス例

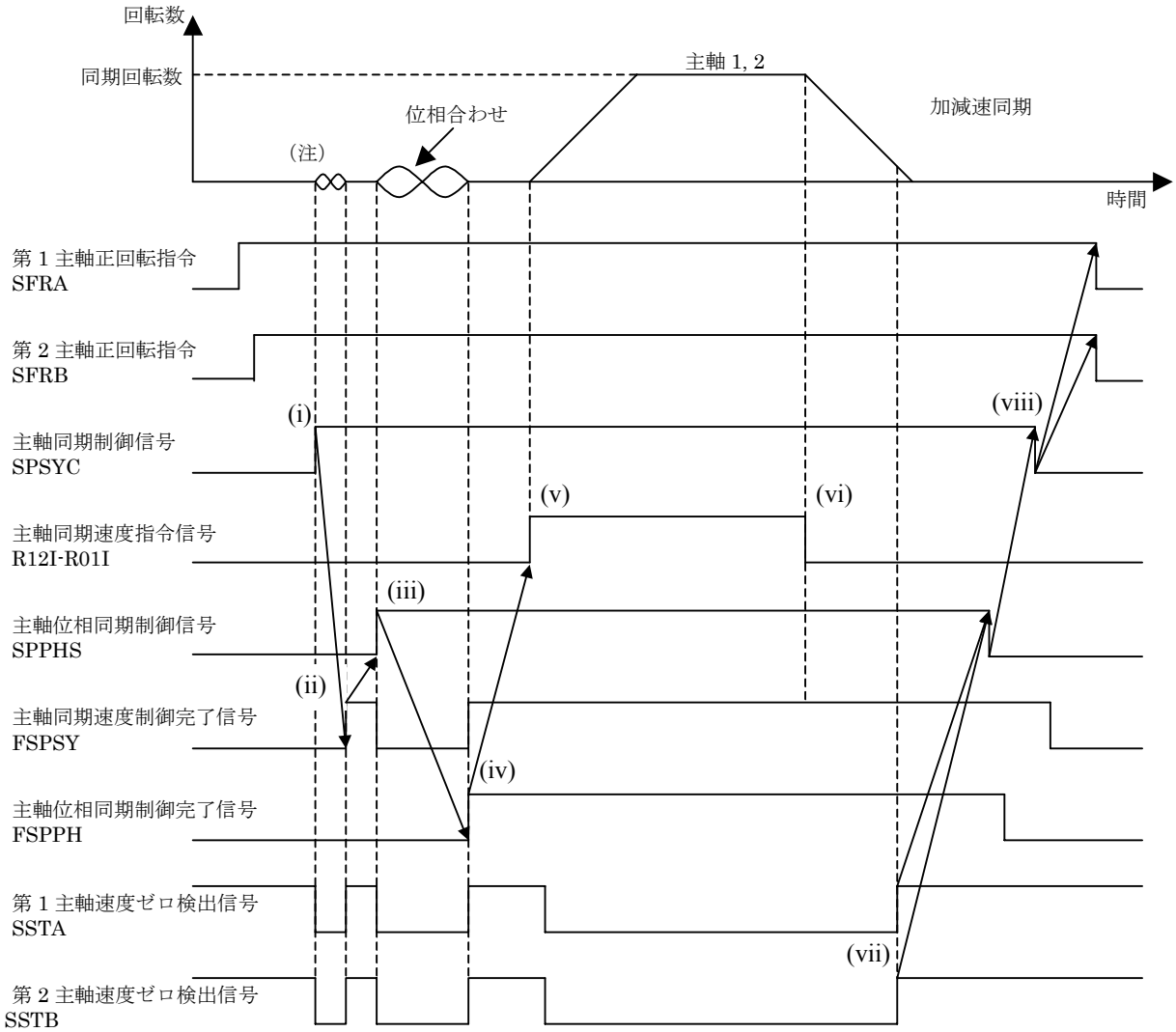
**(1) 主軸 1 が回転中、主軸 2 が加速して同期し、位相を合わせる。
その後、同期速度を変化させてその加減速も同期する。**



(i) 主軸同期速度指令信号を入力し、主軸同期制御信号 SPSYC を”1”にします。
(ii) 主軸同期速度制御完了信号 FSPSY が”1”になるまで、待ちます。
(iii) 主軸位相同期制御信号 SPPHS を”1”にします。
(iv) 主軸位相同期制御完了信号 FSPPH が”1”になるまで、待ちます。

注
*1 主軸位相同期制御信号が入力されると、主軸同期速度制御完了信号は一度”0”になった後、位相同期が完了すると再び”1”になります。
*2 主軸正転指令 SFR（または主軸逆転指令 SRV）は、主軸同期制御中は常に”1”にして下さい。

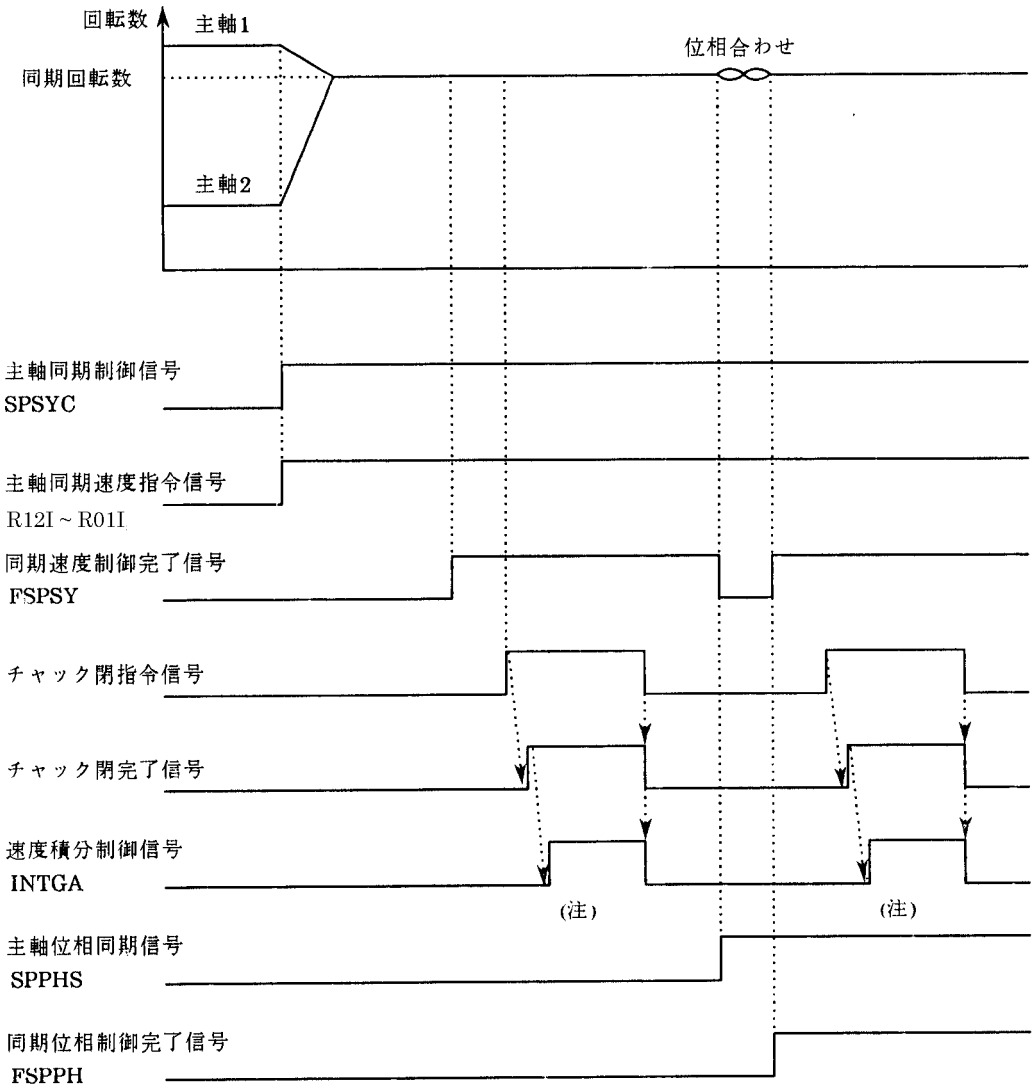
**(2) 主軸 1 と主軸 2 が停止状態から位相を合わせて、同期して加速する。
その後、同期して減速し、停止する。**



(i)　主軸同期速度指令信号を 0 にし、主軸同期制御信号 SPSYC を”1”にします。
(ii)　主軸同期速度制御完了信号 FSPSY が”1”になるまで、待ちます。
(iii)　主軸位相同期制御信号 SPPHS を”1”にします。
(iv)　主軸位相同期制御完了信号 FSPPH が”1”になるまで、待ちます。
(v)　主軸同期速度指令信号を入力します。
(vi)　主軸同期速度指令信号を 0 にします。
(vii)　両主軸の速度ゼロ検出信号が”1”になるまで、待ちます。
(viii)　主軸位相同期制御信号 SPPHS を”0”にし、主軸同期制御信号 SPSYC を”0”にした後、両主軸の正回転指令 SFR を”0”にします。

注
一回転信号未検出状態で主軸同期制御モードに切り換えると、自動的に一回転信号検出動作を行うため、回転させる意図がなくても主軸は自動的に 2~3 回転します。両主軸が機械的に結合されており、一回転信号検出動作を行うことができない場合や、主軸位相同期制御を行わない場合は、パラメータ設定(No.4006#3)により自動検出を行わないようにすることができます。

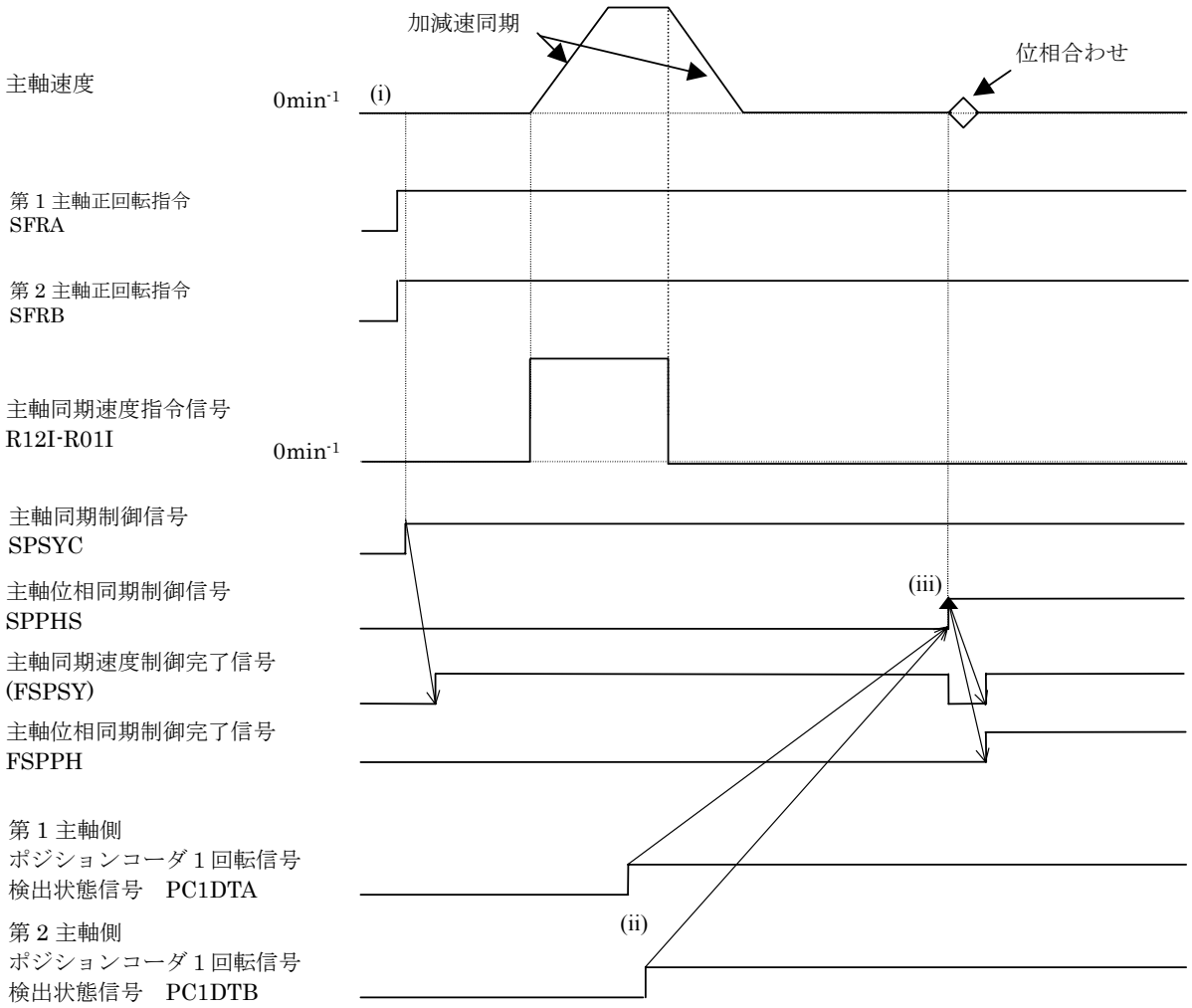
(3) 速度積分制御信号を使用する場合



注

主軸が同一ワークを掴んでいる場合にのみ速度積分制御信号 INTGA を ON(=1)して下さい。それ以外の場合に ON(=1)すると、速度ループ積分機能無効になるため、同期誤差が増大する場合があります。

(4) 一回転信号の自動検出を行わない設定(No.4006#3=1)で位相同期制御を行う場合



(i) 主軸同期指令が入力された時に 1 回転信号検出動作は行わず、主軸は停止しています。

(ii) 数十 min^{-1} 以上の速度で回転中に 1 回転信号を自動的に検出し、ポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号が"1"になります。

(iii) 両主軸のポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号が"1"になったことを確認してから、位相同期指令を入力してください。

2.5.7 関係パラメーター一覧

パラメータ番号		内容
16i	30i	
4800#0	−	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向(第 1 主軸)
4800#1	−	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向(第 2 主軸)
−	4801#0	主軸同期制御時の各主軸モータ回転方向
4810	4810	主軸位相同期完了信号を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
4811	4811	主位相誤差監視信号(SYCAL)を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
4002#6	4002#6	主軸同期制御時回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
4006#1	4006#1	ギア比の設定単位
4006#3	4006#3	主軸同期制御モード切り換え時に 1 回転信号の自動検出を行わないための設定
4032	4032	主軸同期制御時の加速度 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4033	4033	主軸同期回転数到達レベル
4034	4034	主軸位相同期制御時シフト量
4035	4035	主軸位相同期補償データ
4044 4045	4044 4045	主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4052 4053	4052 4053	主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4065~4068	4065~4068	主軸同期制御時のポジションゲイン (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります) (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4085	4085	主軸同期制御時のモータ電圧
4171 4173	4171 4173	モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4172 4174	4172 4174	モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4336	4336	主軸同期制御時の加速度切換点 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4340	4340	主軸同期制御時ベル形加減速時定数 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4346	4346	不完全積分係数
4515	4515	主軸同期制御時の速度偏差過大アラーム検出レベル
4516	4516	主軸同期制御時の位置偏差過大アラーム検出レベル

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.5.8 関係パラメータ詳細

この項では主軸同期制御関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i* : 4000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.12 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.13 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(c) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.11 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

16*i* 30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4002 4002		**SYCDRT**						

SYCDRT　主軸同期制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
0 : 回転方向機能あり。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
(a) 入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向
(b) 入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向
に回転します。
1 : 回転方向機能なし。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
入力信号 SFR=1 又は SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向
に回転します。

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4006	4006					SYCREF		GRUNIT	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0： 1/100 単位

1： 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号		内容
16*i*	30*i*	
4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ

注

***1 通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。**

***2 ギア比設定分解能が 1/100 単位(設定値"0")になっている場合、ギア比の端数が原因で定常的な同期誤差があるように表示される場合があります。**
この場合には、ギア比設定分解能が 1/1000 単位(設定値"1")にすることで同期誤差を改善することができます。

SYCREF 主軸同期制御時に 1 回転信号の自動検出を行う機能の設定

0： 1 回転信号の自動検出を行う

1： 1 回転信号の自動検出を行わない(主軸位相同期を行わない場合)

電源投入後、主軸同期制御モードに切り換える場合、両主軸は自動的に 1 回転信号検出動作を行います。このため、回転させる意図がなくても主軸は自動的に 2~3 回転します。

これは、主軸位相同期制御のために、あらかじめ 1 回転信号を検出しておく必要があるためです。

両主軸が機械的に結合されており、各々の 1 回転信号検出動作を行うことができない場合や、主軸位相同期制御を行わない場合は、本パラメータを"1"に設定することにより、上記動作を行わないようにすることができます。

本パラメータを"1"に設定する場合、両主軸にて 1 回転信号が検出済み（出力信号 PC1DTA=1）であることを確認してから、主軸位相同期制御信号（SPPHS）を入力してください。

１回転信号が未検出の場合には、主軸同期制御モードにて数十 min^{-1} 以上の速度を指令し、1 回転信号が検出されるまで待ってください。（シーケンス例(4)を参照してください。）

16*i* 30*i*

4032 4032 **主軸同期制御時の加速度**

データ単位： 1min^{-1}/sec(パラメータ No.4006#2(SPDUNT)="1"の時 10min^{-1}/sec)

データ範囲： 0~32767

標準設定： 0

主軸同期制御の同期回転数指令が変化した場合の、直線形加速減速の加速度を設定します。

注

***1 第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。**

***2 本パラメータの設定値が"0"の場合、主軸は加速/減速を行いません。必ず適切な値を設定して下さい。**

16*i* 30*i*

4033 4033 **主軸同期回転数到達レベル**

データ単位： 1min^{-1}(パラメータ No.4006#2(SPDUNT)="1"の時 10min^{-1})

データ範囲： 0 ~32767

標準設定： 10

主軸同期制御の同期回転数指令に対して、それぞれのスピンドルモータの速度との偏差が本パラメータ設定レベル以内になると、主軸同期制御完了信号(FSPSY)が"1"になります。

16*i* 30*i*

4034 4034 **主軸位相同期制御時シフト量**

データ単位： 1 パルス(360°/4096)

データ範囲： 0~4095

標準設定： 0

主軸位相同期制御時のレファレンス点(1 回転信号)からのシフト量を設定します。

16i	30i	
4035	4035	**主軸位相同期補償データ**

データ単位 : 1 パルス/2msec
データ範囲 : 0 ~4095
標準設定 : 10

主軸位相同期制御において、主軸の位相合わせ時の速度変動を小さくするためのパラメータです。
本データが"0"の場合、位相合わせ量が一度に指令されるので位置偏差が急に大きくなるため、位相合わせ時の速度変動が大きくなります。
2msec 毎に位相合わせ量を本パラメータにて設定されたパルス分だけ分けて指令することにより、滑らかに位相合わせを行うことができます。

16i	30i		
4044	4044	**主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
4045	4045	**主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

主軸同期制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が選択され、CTH1A="1"の時(LOW)が選択されます。

16i	30i		
4052	4052	**主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
4053	4053	**主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

主軸同期制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が選択され、CTH1A="1"の時(LOW)が選択されます。

16*i*	30*i*		
4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 :　(主軸 1 回転に対するモータ回転数)/ 100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)
データ範囲 :　0~32767
標準設定 :　100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

16*i*	30*i*		
4065	4065	**主軸同期制御時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
4066	4066	**主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
4067	4067	**主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
4068	4068	**主軸同期制御時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 :　0.01sec^{-1}
データ範囲 :　0~32767
標準設定 :　1000

主軸同期制御時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

16i	30i	
4085	4085	**主軸同期制御時のモータ電圧の設定**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： モータモデルによる

主軸同期制御時のモータ電圧を設定します。

注
通常は、速度制御モード時のモータ電圧の設定(No.4083)と同じ値を設定して下さい。

16i	30i		
4171	4171	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
4172	4172	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
4173	4173	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
4174	4174	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲： 0~32767
標準設定： 0

モータセンサ(αiM 又はαiMZ センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。
モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P
No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q

となります。
本パラメータに”0”が設定されている場合、それぞれ、”1”が設定されているものとして扱われます。

注
外部 1 回転信号(近接スイッチ)使用時には、本パラメータを使用してモータセンサと主軸間の任意ギア比を設定し、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

16*i* 30*i*

4336 4336 **主軸同期制御時の加速度切換え点**

データ単位: 1min^{-1}(パラメータ No.4006#2(SPDUNT)="1"の時 10min^{-1})

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

本パラメータに設定された回転数により、主軸同期制御時の加速度が以下のように変化します。

- 主軸回転数が設定回転数以下の領域
  主軸同期制御時の加速度は一定（パラメータ No.4032 で設定した加速度）となります。
- 主軸回転数が設定回転数以上の領域
  主軸同期制御時の加速度は、回転数に反比例して小さくなります。

注
***1 第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。**
***2 本パラメータ設定値が"0"の場合、直線形加減速（加速度一定）となります。**

16*i* 30*i*

4340 4340 **主軸同期制御時のベル形加減速時定数**

データ単位 : 1msec

データ範囲 : 0~512

標準設定 : 0

主軸同期制御時ベル形加減速の時定数を設定します。
本パラメータは、「同期制御時の加速度」(パラメータ No.4032)の掛かった後の移動指令に掛かります。
なお、本パラメータが設定されている場合、主軸同期モード突入後の最初の同期速度到達時の主軸同期速度制御完了信号(FSPSY)の出力が設定値の時間遅れます。

注
第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。

16*i* 30*i*

4346 4346 **不完全積分係数**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

速度ループ積分制御を不完全積分にする場合に設定します。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

16*i* 30*i*

4515 4515 **主軸同期制御時の速度偏差過大アラーム検出レベル**

データ単位 : $1min^{-1}$（パラメータ No.4006#2(SPDUNT)="1"の時、$10min^{-1}$）

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

主軸同期制御時の速度偏差過大アラームを検出するレベルを設定します。
主軸同期制御モード中に、位置偏差（ポジションエラー）およびポジションゲインから計算した主軸端の速度指令と実主軸速度との差が、本パラメータに設定した値を超えると主軸同期制御時の速度偏差過大アラーム（スピンドルアラーム C8）を検出します。
本パラメータ設定値が"0"のときには、アラーム検出は無効になります。

速度積分制御信号（INTG）を使用している場合、加減速や切削負荷等により速度偏差が大きくなります。トルク指令が飽和する主軸速度偏差は以下のようになりますので、計算値を目安にアラームレベルを設定して下さい。（主軸同期制御中はトルク指令が飽和しない範囲で使用してください。）

主軸速度偏差 $[min^{-1}] = 1024 \times A/P \times B/G$

ただし、

No.4006#1	No.4009#0	A	B
0	0	1	100
0	1	16	100
1	0	1	1000
1	1	16	1000

P : 主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（No.4044, 4045）

G : ギア比（No.4056～4059）

注
本パラメータは、以下のスピンドルソフト系列・版数にて有効です。
9D50 系列:N 版（14 版）以降
9D70 系列:D 版（04 版）以降
9D80 系列:A 版（01 版）以降

16*i*	30*i*	
4516	4516	**主軸同期制御時の位置偏差過大アラーム検出レベル**

データ単位： 100 パルス（4096 パルス/rev の重み）
データ範囲： 0~32767
標準設定： 0

主軸同期制御時の位置偏差過大アラームを検出するレベルを設定します。
主軸同期制御モード中に、本パラメータにて設定した値以上の位置偏差（ポジションエラー）が発生すると主軸同期制御時の位置偏差過大アラーム（スピンドルアラーム C9）を検出します。
本パラメータ設定値が”0”のときには、アラーム検出は無効になります。

主軸同期制御モードにて指令する主軸速度相当の位置偏差（ポジションエラー）よりも大きい値をアラームレベルに設定して下さい。主軸速度相当の位置偏差は以下の計算式にて計算できます。

位置偏差[パルス] = 主軸速度[min^{-1}]／60×4096×100／PG
ただし、
PG： 主軸同期制御時ポジションゲイン（No.4065～4068）

注
本パラメータは、以下のスピンドルソフト系列・版数にて有効です。
9D50 系列:N 版（14 版）以降
9D70 系列:D 版（04 版）以降
9D80 系列:A 版（01 版）以降

2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量

この項では、主軸同期制御モード時の各主軸のエラーパルス(位置偏差)量の計算方法、および、計算値と実際のエラーパルス量の値が異なる場合に確認すべき項目について記述しています。

(1)主軸同期制御時のエラーパルス量の計算方法

主軸が一定速度で回転している場合の、エラーパルス(位置偏差)量の計算値は以下のようになります。

$$\underset{(\text{pulse})}{\text{エラーパルス量}} = \underset{(\text{pulse/rev})}{4096} \times \frac{\text{主軸同期速度}(\text{min}^{-1})}{60(\text{sec})} \times \frac{1}{\text{ポジションゲイン}(\text{sec}^{-1})}$$

例えば、主軸同期速度=1000min^{-1}、ポジションゲイン=20sec^{-1} の場合、エラーパルス量は

$$\text{エラーパルス} = 4096 \times \frac{1000}{60} \times \frac{1}{20} = \text{約 } 3413 \text{ pulse}$$

となります。

(2)主軸同期制御時のエラーパルス量の確認

ダイアグノーズ(診断画面)にて確認した主軸同期制御時のエラーパルス量が計算値と大きく異なる場合には、以下の項目について確認して下さい。

(a) 主軸回転数(CNC の実回転速度表示にて確認できます)
(b) スピンドルモニタ画面、スピンドルチェックボード上のモータ回転数表示
(c) (a), (b)で確認した主軸回転数とモータ回転数から求めた主軸とモータ間の実際のギア比
(d) 主軸とモータのギア比パラメータ(No.4056~4059)
(e) ポジションゲインパラメータ(No.4065~4068)
(e) ギア選択信号(CTH1A、CTH2A)の選択状態(スピンドルモニタ画面又は PMC の信号ステータス画面にて確認できます)

注
ギア比設定分解能が 1/100 単位(No.4006#1=0)になっている場合、ギア比の端数が原因でエラーパルス量が計算値と数パルス異なる場合があります。
この場合には、ギア比設定分解能が 1/1000 単位(No.4006#1=1)にすることでエラーパルス量の計算値と差を改善することができます。

2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法

この項では、主軸位相同期制御時の位相合わせのためのシフト量を決定する方法の一例を記述しています。

(1) 下記条件で主軸位相同期制御を行います。
  (a) 第 1 主軸、第 2 主軸ともに SFR(or SRV)=1　:M03(or M04)
  (b) 主軸同期回転数指令=0 min^{-1}　:S0
  (c) 主軸位相同期制御時シフト量パラメータ(No.4034)を第 1 主軸、第 2 主軸ともに”0”に設定

(2) 主軸位相同期完了後、第 2 主軸の SFR/SRV を”0”にし、スピンドルモータの励磁を OFF します。
このとき、第 2 主軸はモータ動力が切れた状態になるため、手動で主軸を回転させることができます。

(3) (1)の位置から、主軸位相同期させたい位置まで第 2 主軸を手動で回転させ、ダイアグノーズ(診断画面)の主軸間のエラーパルス量(No.416)にて確認します。
この値が主軸位相同期制御時シフト量パラメータデータとなります。

(4) (3)で求めたパルス数を第 2 主軸側の主軸位相同期制御時シフト量パラメータ(No.4034)データとして設定します。
原則として第 1 主軸側の主軸位相同期制御時シフト量パラメータには”0”を設定下さい。

(5) 主軸同期制御指令を解除した後、下記条件で再度主軸位相同期を行い、所望の位相同期状態になっていることを確認します。
  (a) 第 1 主軸、第 2 主軸ともに SFR(or SRV)=1　:M03(or M04)
  (b) 主軸同期回転数指令=0 min^{-1}　:S0

2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面)

アドレス 16*i*	アドレス 30*i*	内容	単位
0414	-	主軸同期制御モード中の位置偏差量(第 1 主軸)	パルス
0415	-	主軸同期制御モード中の位置偏差量(第 2 主軸)	パルス
0416	-	第 1 主軸−第 2 主軸間の同期誤差の絶対値	パルス
-	0418	主軸同期制御モード中の各主軸の位置偏差量	パルス
-	0425	主軸同期制御モード中の各主軸の同期誤差	パルス

2.5.12 アラーム

この項では主軸同期制御関係アラームの一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a)Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合

"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.12 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(b)Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合

"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.13 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(c) Series 0*i* の場合

"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.11 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

アラーム番号	内容
194	シリアルスピンドル同期制御モード中に Cs 輪郭制御の指令がされています。

(2) Series 30*i* の場合

アラーム番号	内容
PS194	シリアルスピンドル同期制御モード中に Cs 輪郭制御の指令がされています。

2.6 全運転モード共通の仕様

2.6.1 概要

本節では、全運転モードで共通に使用される入出力信号(CNC↔PMC)、パラメータ、ダイアグノーズ信号、アラームについて記述しています。

2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、主軸制御関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については" I-3 章 : 入力信号" をご参照下さい。

(1)入力信号(PMC→CNC)

(a)Series 16i

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(b)Series 30i

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							**FIN**	
第 1 主軸	G024	**RI7A**	**RI6A**	**RI5A**	**RI4A**	**RI3A**	**RI2A**	**RI1A**	**RI0A**
第 2 主軸	G232	**RI7B**	**RI6B**	**RI5B**	**RI4B**	**RI3B**	**RI2B**	**RI1B**	**RI0B**
第 1 主軸	G025	**RISGNA**			**RI12A**	**RI11A**	**RI10A**	**RI9A**	**RI8A**
第 2 主軸	G233	**RISGNB**			**RI12B**	**RI11B**	**RI10B**	**RI9B**	**RI8B**
第 1 主軸	G026		**GS4A**	**GS2A**	**GS1A**				
第 2 主軸	G272		**GS4B**	**GS2B**	**GS1B**				

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**		**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**	**TLMHA**	**TLMLA**
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**		**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**	**TLMHB**	**TLMLB**
第 1 主軸	G226	G071	G071							***ESPA**	**ARSTA**
第 2 主軸	G234	G075	G075							***ESPB**	**ARSTB**
第 1 主軸	G228	G073	G073				**DSCNA**		**MPOFA**		
第 2 主軸	G236	G077	G077				**DSCNB**		**MPOFB**		

(2)出力信号(CNC→PMC)

(a)Series 16i

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(b)Series 30i

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(c) Series 15i

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F045			SRSRDY					
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F11	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(d) 各 CNC 共通

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045		TLMA	LDT2A	LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	ALMA
第 2 主軸	F245	F049	F049		TLMB	LDT2B	LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	ALMB
第 1 主軸	F231	F047	F047				EXOFA				PC1DTA
第 2 主軸	F247	F051	F051				EXOFB				PC1DTB

2.6.3 パラメーター一覧

この項では、全運転モードで共通に使用されるパラメータを種類別に記載しています。

注
検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ”をご参照下さい。

(1)スピンドルモータ駆動のための固有パラメーター一覧

この項では、スピンドルモータ駆動のためのモータに固有のパラメータ(出力切換なしの場合)の一覧を記載しています。通常は、これらのパラメータ設定値の変更は必要ありません。モータモデル別パラメータ表の値をそのままご使用下さい。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3006#2	4006#2	4006#2	速度単位の設定
3008#4	4008#4	4008#4	出力制限方式の設定
3011#3	4011#3	4011#3	モータ極数の設定
3011#4	4011#4	4011#4	加速減速時最大出力の設定
3011#7	4011#7	4011#7	モータ極数の設定
3012#2,1,0	4012#2,1,0	4012#2,1,0	PWM 搬送周波数の設定
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定
3013#6~2	4013#6~2	4013#6~2	電流不感帯データの設定
3013#7	4013#7	4013#7	出力切換低速特性領域の PWM 搬送周波数の設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3039	4039	4039	すべり補正係数
3080	4080	4080	高速域回生パワー制限/回生パワー制限
3083	4083	4083	速度制御モード時のモータ電圧
3084	4084	4084	オリエンテーション時のモータ電圧
3085	4085	4085	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧
3086	4086	4086	Cs 輪郭制御時のモータ電圧
3100	4100	4100	モータ出力仕様の基底速度
3101	4101	4101	モータ出力仕様のためのトルク制限値
3102	4102	4102	無負荷時励磁電圧飽和速度
3103	4103	4103	ベース速度制限率
3104	4104	4104	電流ループ比例ゲイン
3106	4106	4106	電流ループ積分ゲイン
3108	4108	4108	電流ループ積分ゲインゼロ速度
3109	4109	4109	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数
3110	4110	4110	電流変換定数
3111	4111	4111	2 次電流係数

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3112	4112	4112	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値
3113	4113	4113	すべり定数
3114	4114	4114	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数
3115	4115	4115	減速時 PWM 指令クランプ値
3116	4116	4116	モータ漏れ定数
3117	4117	4117	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数
3118	4118	4118	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数
3119	4119	4119	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数
3120	4120	4120	不感帯矩形波成分ゼロ電圧/不感帯データ
3127	4127	4127	最大出力時ロードメータ表示値
3128	4128	4128	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数
3129	4129	4129	リジッドタップ時 2 次電流係数
3130	4130	4130	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数
3133	4133	4133	モータモデルコード
3134	4134	4134	モータオーバヒートレベル(2 ワード)
3169	4169	4169	温度モニタ時定数
3362	4362	4362	ロードメータ補正 1
3363	4363	4363	ロードメータ補正 2
3364	4364	4364	ロードメータ補正 3

(2)アラーム検出関係のパラメーター覧

この項では、アラームの検出条件に関係するパラメータの一覧を記載しています。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3009#2	4009#2	4009#2	スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時の モータ動力遮断方式
3087	4087	4087	過速度レベル
3088	4088	4088	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル
3089	4089	4089	モータ回転時速度偏差過大検出レベル
3090	4090	4090	過負荷検出レベル
3123	4123	4123	短時間過負荷検出時間

(3)その他のパラメータ

この項では、(1),(2)項でリストアップされた以外の、全運転モードで共通に使用されるパラメータの一覧を記載しています。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
―	3706#1,0	―	主軸とポジションコーダのギア比(×1,×2,×4,×8 の場合)
5602#3	―	―	スピンドルアンプで検出したアラーム表示の有無(通常は"0"を設定して下さい)
5807#0	―	―	全主軸の主軸アラーム(SPxxxx)有効/無効の設定(通常は"0"を設定して下さい)
5842	―	3720	ポジションコーダのパルス数
5850	―	―	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号
3001#0	4001#0	4001#0	MRDY 信号（機械準備信号）の使用の有無
3006#1	4006#1	4006#1	ギア比設定単位
3006#2	4006#2	4006#2	速度単位の設定
3009#0	4009#0	4009#0	速度ループゲイン設定単位
3009#4	4009#4	4009#4	加減速中の負荷検出信号（LDT1,LDT2）出力の有無
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定
3019#2	4019#2	4019#2	速度ゼロ時のトルククランプの有無
3019#7	4019#7	4019#7	パラメータ自動設定機能
3352#1	4352#1	4352#1	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定
3395#3	4395#3	4395#3	CNC からスピンドルソフトへのパラメータ転送の設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3022	4022	4022	速度到達検出レベル
3023	4023	4023	速度検出レベル
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル
3025	4025	4025	トルク制限値の設定
3026	4026	4026	負荷検出レベル 1
3027	4027	4027	負荷検出レベル 2
3056	4056	4056	ギア比（High）
3057	4057	4057	ギア比（Medium High）
3058	4058	4058	ギア比（Medium Low）
3059	4059	4059	ギア比（Low）
3095	4095	4095	スピードメータ出力電圧調整値
3096	4096	4096	ロードメータ出力電圧調整値
3122	4122	4122	速度検出フィルタ時定数
3170	4170	4170	過負荷電流アラーム検出レベル
3345	4345	4345	スピンドルモータ速度指令検出レベル
3346	4346	4346	不完全積分係数
3351	4351	4351	電流検出オフセット補正

2.6.4　パラメータ詳細

この項では、全運転モードで共通に使用されるパラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i* : 4000 番台、15*i* : 3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i*/ 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(1)スピンドルモータ駆動のための固有パラメーター覧

通常、スピンドルモータ駆動のためのモータに固有のパラメータの設定値の変更は必要ありませんので、詳細は省略します。

(2)アラーム検出関係のパラメーター覧

この項では、アラームの検出条件に関係するパラメータの詳細を記述しています。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009						**ALSP**		

ALSP　スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時のモータ動力遮断方式
0 : モータ減速停止後、動力を遮断する
1 : 即時にモータ動力を遮断する
全てのスピンドルアラーム発生時にモータ動力を即時に遮断する場合、"1" に設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3087 4087 4087 **過速度レベル**

データ単位： 1%

データ範囲： 0~115

標準設定： 115

過速度レベルを設定します。

モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の回転数になると、過速度アラーム(スピンドルアラーム 07)となります。

⚠ 警告

本パラメータが標準設定値になっていることを確認し、設定値を変更しないで下さい。

15*i* 16*i* 30*i*

3088 4088 4088 **モータ拘束時速度偏差過大検出レベル**

データ単位： 0.01%

データ範囲： 0~10000

標準設定： 75

モータ拘束時速度偏差過大(スピンドルアラーム 31)検出レベルを設定します。

モータが拘束された場合等に、モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の速度偏差が生ずると、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3089 4089 4089 **モータ回転時速度偏差過大検出レベル**

データ単位： 0.1%

データ範囲： 0~1000

標準設定： 200

モータ回転時速度偏差過大検出レベルを設定します。

モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の速度偏差が生ずると、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3090	4090	4090	**過負荷検出レベル**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 90

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに設定データ%以上(モータ最大出力[ロードメータフルスケール]=100%)の負荷がかかる状態が、規定の時間(No.4123 にて設定)以上続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3123	4123	4123	**短時間過負荷検出時間**

データ単位： 1sec
データ範囲： 0~500
標準設定： 30

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに規定(No.4090 にて設定)以上の負荷がかかる状態が、本パラメータの設定時間以上続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

(3)その他のパラメータ

この項では、(1),(2)項でリストアップされた以外の、全運転モードで共通に使用されるパラメータの詳細を記述しています。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3001	4001	4001								**MRDY1**

MRDY1 MRDYA 信号(機械準備完了信号)の使用の有無
0： 使用しない(常に MRDYA=1)
1： 使用する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006						**SPDUNT**	**GRUNIT**	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0 : 1/100 単位

1 : 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号			**内容**
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ

注

通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。

SPDUNT　速度単位の設定

0： 1min^{-1} 単位の設定

1： 10min^{-1} 単位の設定

モータ最高回転数が 32767min^{-1} を超えるタイプのモータの場合“1”を設定します。

本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号			内容	パラメータ設定単位	
15*i*	16*i*	30*i*		1min^{-1} 単位	10min^{-1} 単位
3020	4020	4020	モータ最高回転数	1min^{-1}	10min^{-1}
3021	4021	4021	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数	1min^{-1}	10min^{-1}
3030	4030	4030	ソフトスタートストップ設定時間	1min^{-1}/sec	10min^{-1}/sec
3032	4032	4032	主軸同期制御時の加速度	1min^{-1}/sec	10min^{-1}/sec
3033	4033	4033	主軸同期回転数到達レベル	1min^{-1}	10min^{-1}
3074	4074	4074	Cs 輪郭制御時/サーボモード時原点復帰速度	1min^{-1}	10min^{-1}
3098	4098	4098	位置帰還信号検出の最高回転数	1min^{-1}	10min^{-1}
3100	4100	4100	モータ出力仕様の基底速度	1min^{-1}	10min^{-1}
3102	4102	4102	無負荷時励磁電圧飽和速度	1min^{-1}	10min^{-1}
3108	4108	4108	電流ループ積分ゲインゼロ速度	1min^{-1}	10min^{-1}
出力切換低速特性パラメータ(出力切換機能がある場合)					
3138	4138	4138	モータ出力仕様の基底速度	1min^{-1}	10min^{-1}
3140	4140	4140	無負荷時励磁電圧飽和速度	1min^{-1}	10min^{-1}
3144	4144	4144	電流ループ積分ゲインゼロ速度	1min^{-1}	10min^{-1}
3160	4160	4160	速度検出レベルのヒステリシス	1min^{-1}	10min^{-1}

注

*1 通常は 1min^{-1} 単位の設定(設定値”0”)でご使用下さい。

*2 本パラメータの設定値を変更した場合には、CNC 電源の OFF/ON を行って下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009				**LDTOUT**				**VLPGAN**

VLPGAN　速度制御ループゲイン設定単位

0： 通常設定

1： 通常設定データを 1/16 倍して処理

注

通常は、設定値”0” でご使用下さい。

LDTOUT　加減速中の負荷検出信号(LDT1、LDT2)の出力の有無

0： 加減速中は出力しない (標準設定値)

1： 加減速中も(常時)パラメータ設定レベルを超えると出力する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3012	4012	4012	**SPHRV**							

SPHRV スピンドル HRV 制御機能の設定
0： スピンドル HRV 制御が無効
1： スピンドル HRV 制御が有効 (標準設定値)
“1”を設定して下さい。

注
αi シリーズスピンドルで使用可能な制御方式は、スピンドル HRV 制御のみです。従来制御方式には対応しておりません。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3019	4019	4019	**PRLOAD**					**SSTTRQ**		

SSTTRQ 速度ゼロ時のトルククランプの有無
0： クランプあり
1： クランプなし

注
通常はクランプなし設定(設定値”1”)でご使用下さい。

PRLOAD パラメータ自動設定機能
0： パラメータ自動設定は行わない (標準設定値)
1： パラメータ自動設定を行う
モータモデルコードをパラメータ No.4133 に設定し、本ビットを“1”に設定した後、CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードに対応したαi シリーズスピンドルの一連のパラメータ(No.4000~4175)が自動的に初期設定されます。自動的設定終了後、本ビットは自動的に “0” になります。

注
FS15*i* の場合は、本機能のパラメータアドレスが異なり、No.5607#0 になります。設定データの意味も逆になりますのでご注意下さい。
0：パラメータ自動設定を行う
1：パラメータ自動設定は行わない
なお、モデルコードはパラメータ No.3133 に設定します。

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3352	4352	4352							PKHALW	

PKHALW ロードメータ出力のピークホールド機能の設定
0 : ピークホールド機能なし (標準設定値)
1 : ピークホールド機能あり

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3395	4395	4395					PRIMED			

PRIMED CNC からスピンドルソフトへのパラメータ転送の設定
0 : CNC から転送されたパラメータは 1 秒後に有効(標準設定値)
1 : CNC から転送されたパラメータは即時有効

注
本パラメータは、9D50 系列 F(06)版、9D70 系列 A(01)版、9D80 系列 A(01)版以降で有効です。

15i	16i	30i	
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

データ単位： $1min^{-1}$ (パラメータ No.4006#2(SPDUNT)=“1”のとき $10min^{-1}$ 単位)
データ範囲： 0~32767
標準設定： モータモデルによります。
スピンドルモータの最高回転数を設定します。

15i	16i	30i	
3022	4022	4022	**速度到達検出レベル**

データ単位： 0.1%
データ範囲： 0~1000
標準設定： 150
速度到達信号(SARA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が指令回転数の±(設定データ/10)%以内に達すると速度到達信号(SARA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*
3023 4023 4023 **速度検出レベル**

データ単位： 0.1%
データ範囲： 0~1000
標準設定： 30
速度検出信号(SDTA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/10)%以下になると速度到達信号(SDTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*
3024 4024 4024 **速度ゼロ検出レベル**

データ単位： 0.01%
データ範囲： 0~10000
標準設定： 75
速度ゼロ検出信号(SSTA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/100)%以下になると速度ゼロ検出信号(SSTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*
3025 4025 4025 **トルク制限値の設定**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 50
トルク制限指令 HIGH(TLMHA)またはトルク制限指令 LOW(TLMLA)が指令された時のトルク制限値を設定します。
データは最大トルクを 100%としたときの制限値を表します。

トルク制限指令 LOW(TLMLA)	トルク制限指令 HIGH(TLMHA)	内容
0	0	トルク制限無し
0	1	本パラメータ設定値にトルクを制限する
1	0	本パラメータ設定値の半分の値にトルクを制限する
1	1	

15*i*	16*i*	30*i*	
3026	4026	4026	**負荷検出レベル 1**

データ単位：　1%
データ範囲：　0~100
標準設定：　83
負荷検出信号 1(LDT1A)の検出範囲を設定します。
スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 1(LDT1A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3027	4027	4027	**負荷検出レベル 2**

データ単位：　1%
データ範囲：　0~100
標準設定：　95
負荷検出信号 2(LDT2A)の検出範囲を設定します。
スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 2(LDT2A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位：　(主軸 1 回転に対するモータ回転数)×100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=“1”の時、(モータ回転数)×1000)
データ範囲：　0~32767
標準設定：　100
主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに”250”を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i* 16*i* 30*i*

3095 4095 4095 **スピードメータ出力電圧調整値**

データ単位： 0.1%

データ範囲： -1000~+100(-100%~+10%)

標準設定： 0

スピードメータ出力電圧の微調整を行う場合に本パラメータを設定します。
正(+)のデータにて出力電圧は大きくなります。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i* 16*i* 30*i*

3096 4096 4096 **ロードメータ出力電圧調整値**

データ単位： 0.1%

データ範囲： -1000~+100(-100%~+10%)

標準設定： 0

ロードメータ出力電圧の微調整を行う場合に本パラメータを設定します。
正(+)のデータにて出力電圧は大きくなります。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i* 16*i* 30*i*

3122 4122 4122 **速度検出フィルタ時定数**

データ単位： 0.1ms

データ範囲： 0～10000

標準設定： 0

速度フィードバック信号にかけるフィルタの時定数を設定します。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*　16*i*　30*i*
3170　4170　4170　**過負荷電流アラーム検出レベル**

データ単位：
データ範囲：　0～32767
標準設定：　モータモデルによる

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*　16*i*　30*i*
3345　4345　4345　**スピンドルモータ速度指令検出レベル**

データ単位：　$1min^{-1}$
データ範囲：　0~32767
標準設定：　0

CNC のスピンドルモータ速度検出機能の検出レベルを設定します。
スピンドルモータの速度指令が設定値より大きい場合に、スピンドルアンプから CNC へ出力される速度指令検出信号の状態が”1”になります。
設定値が”0”の場合、速度指令検出信号の状態は常時”0”になります。

15*i*　16*i*　30*i*
3346　4346　4346　**不完全積分係数**

データ単位：
データ範囲：　0~32767
標準設定：　0

速度ループ積分制御を不完全積分にする場合に設定します。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*　16*i*　30*i*
3351　4351　4351　**電流検出オフセット補正**

データ単位：
データ範囲：　0～±32767
標準設定：　0

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

2.6.5 ダイアグノーズ(診断画面)

この項では全運転モードに共通のダイアグノーズ(診断画面)表示の一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の保守説明書をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 保守説明書 : B-63525JA
1.8 節 診断機能" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* –MODEL A 保守説明書(機能編) : B-63945JA-1
1.3 節 診断機能" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 保守説明書 : B-63785JA
1.3 節 診断機能" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(1) Series 16*i* の場合

アドレス	内容
400	主軸制御に関する情報等
401	第 1 主軸のシリアルスピンドルアラーム状態
402	第 2 主軸のシリアルスピンドルアラーム状態
403	第 1 主軸モータ温度[°C] *1
404	第 2 主軸モータ温度[°C] *1
408	主軸シリアル出力インタフェース通信エラーに関する情報
409	主軸シリアル出力インタフェース起動に関する情報
410	第 1 主軸のロードメータ表示[%]
411	第 1 主軸のスピードメータ表示[min^{-1}]
412	第 2 主軸のロードメータ表示[%]
413	第 2 主軸のスピードメータ表示[min^{-1}]
417	第 1 主軸のポジションコーダの帰還情報[pulse]
419	第 2 主軸のポジションコーダの帰還情報[pulse]
445	第 1 主軸の位置データ
446	第 2 主軸の位置データ
710	第 1 主軸のエラー状態 *1
711	第 2 主軸のエラー状態 *1
712	第 1 主軸のワーニング状態 *1
713	第 2 主軸のワーニング状態 *1

注
*1 MODEL B の CNC とαi スピンドルの組合せの場合にのみ表示されます。

(2) Series 30*i* の場合

アドレス	内容
400	主軸制御に関する情報等
403	主軸モータ温度[°C]
408	主軸シリアル出力インタフェース通信エラーに関する情報
410	主軸のロードメータ表示[%]
411	主軸のスピードメータ表示[min^{-1}]
417	主軸のポジションコーダの帰還情報[pulse]
445	主軸の位置データ
710	主軸のエラー状態
712	主軸のワーニング状態

(2) Series 15*i* の場合

アドレス	内容
1500	主軸シリアル出力インタフェース通信エラーに関する情報
1504	主軸モータのトルクデータ
1505	主軸モータの回転数データ
1561	スピンドル状態エラー番号 *1
1562	スピンドルワーニング番号 *1
1563	スピンドルモータ温度情報 *1

注
*1 MODEL B の CNC とαi スピンドルの組合せの場合にのみ表示されます。

3 入出力信号(CNC⇔PMC)

本章では、CNC を介して PMC からスピンドルアンプ(SP)へ直接入力される信号、およびスピンドルアンプ(SP)から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入出力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.1 入力信号(PMC→CNC→SP)

本項では、CNC を介して PMC からスピンドルアンプ(SP)へ直接入力される信号の機能および第 1 主軸と第 2 主軸の信号アドレスについて記述しています。その他の主軸関係の入力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11. 主軸機能" の項をご参照下さい。

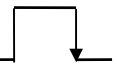
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

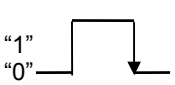
(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.1.1 入力信号一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA	ORCMA	SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB	ORCMB	SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB
第 1 主軸	G226	G071	G071	RCHA	RSLA	INTGA	SOCNA	MCFNA	SPSLA	*ESPA	ARSTA
第 2 主軸	G234	G075	G075	RCHB	RSLB	INTGB	SOCNB	MCFNB	SPSLB	*ESPB	ARSTB
第 1 主軸	G229	G072	G072	RCHHGA	MFNHGA	INCMDA	OVRA	DEFMDA	NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076	RCHHGB	MFNHGB	INCMDB	OVRB	DEFMDB	NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G228	G073	G073				DSCNA	SORSLA	MPOFA	SLVA	
第 2 主軸	G236	G077	G077				DSCNB	SORSLB	MPOFB	SLVB	

3.1.2 入力信号説明

記号	名称	内容
TLMLA, B	トルク制限指令 LOW	スピンドルモータの出力トルクを制限します。 制限値はスピンドルパラメータ(No.4025)で設定します。 TLML TLMH 0 0 : トルク制限無し 0 1 : パラメータで設定された値に制限 1 0 : パラメータ設定値の約半分に制限 1 1 : パラメータ設定値の約半分に制限
TLMHA, B	トルク制限指令 HIGH	
CTH1A, B CTH2A, B	クラッチ/ギア信号	クラッチまたはギアの状態に応じて下記条件を設定します。 スピンドル制御パラメータを選択するために使用します。 なお、HIGH GEAR 等の呼び名は便宜上のものであり、実際のギアとの対応は自由です。 CTH1 CTH2 0 0 : HIGH GEAR 0 1 : MEDIUM HIGH GEAR 1 0 : MEDIUM LOW GEAR 1 1 : LOW GEAR
SRVA, B	逆回転指令	スピンドルモータをシャフト側から見た場合の回転方向を設定します。 SRV SFR 0 0 : 停止 0 1 : 正回転(CCW：反時計方向) 1 0 : 逆回転(CW：時計方向) 1 1 : 停止
SFRA, B	正回転指令	
ORCMA, B	主軸オリエンテーション指令	主軸オリエンテーション制御を行う時に使用します。 0：主軸オリエンテーション指令 OFF 1：主軸オリエンテーション制御を行います。
MRDYA, B	機械準備完了信号	0：モータ励磁 OFF 1：動作可能状態
ARSTA, B	スピンドルアラームリセット信号	スピンドルアラームをリセットする時に使用します。  32 msec min.  “1”から “0”への変化するところでアラームリセットを行います。
*ESPA, B	非常停止信号	0：非常停止 1：通常運転
SPSLA, B	主軸切換要求信号	主軸切換制御にてスピンドルモータを選択するために使用します。 0：MAIN スピンドルモータを選択 1：SUB スピンドルモータを選択
MCFNA, B	SUB スピンドルモータ用電磁接触器状態信号	主軸切換制御にて使用します。 0：SUB スピンドルモータ側 MCC は OFF 状態(MAIN スピンドルモータを選択) 1：SUB スピンドルモータ側 MCC は ON 状態(SUB スピンドルモータを選択)

記号	名称	内容
SOCNA, B	ソフトスタートストップ信号	0：ソフトスタートストップ機能無効 1：ソフトスタートストップ機能有効
INTGA, B	速度積分制御信号	0：速度積分制御有効 1：速度積分制御無効
RSLA, B	出力切換要求信号	出力切換制御にて出力特性を選択するために使用します。 0：高速出力特性を選択 1：低速出力特性を選択
RCHA, B	低速特性用電磁接触器状態信号	出力切換制御にて使用します。 0：低速特性側 MCC は OFF 状態(高速特性を選択) 1：低速特性側 MCC は ON 状態(低速特性を選択)
INDXA, B	オリエンテーション停止位置変更指令	 停止位置外部設定形オリエンテーションにて使用します。1”から“0” への変化するところで新しい停止位置データを取り込み新しい位置に移動停止します。
ROTAA, B	オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令	停止位置外部設定形オリエンテーションにて使用します。 0：CCW(反時計方向) 1：CW(時計方向)
NRROA, B	オリエンテーション停止位置変更時近回り指令	停止位置外部設定形オリエンテーションにて使用します。 0：回転方向は ROTA 信号の設定による 1：近回り制御(±180 度以内)
OVRA, B	アナログオーバライド指令	0：アナログオーバライド無効 1：アナログオーバライド有効
INCMDA, B	インクリメンタル指令	1：インクリメンタル指令主軸オリエンテーション 0：通常オリエンテーション
MFNHGA, B	MAIN スピンドルモータ用電磁接触器状態信号	0：MAIN スピンドルモータ側 MCC は OFF 状態 1：MAIN スピンドルモータ側 MCC は ON 状態
RCHHGA, B	高速特性用電磁接触器状態信号	0：高速特性側 MCC は OFF 状態 1：高速特性側 MCC は ON 状態
MPOFA, B	モータ動力遮断信号	1：モータ動力遮断
SORSLA, B	同期オリエンテーション動作要求指令	同期オリエンテーション動作の要求信号です。 0：同期オリエンテーション解除 1：同期オリエンテーション要求
DSCNA, B	断線検出無効信号	アンプとモータの間の帰還ケーブルの接続を切り離す場合に使用します。 0：断線・オーバヒート検出有効 1：断線・オーバヒート検出無効
DEFMDA, B	差速モード指令信号	0：差速モード無効 1：差速モード有効
SLVA, B	タンデム運転指令	0：タンデム運転無効 1：タンデム運転有効

3.1.3 入力信号詳細

(a)トルク制限指令信号(TLMLA, TLMHA)

(1) トルク制限(トルクミリット)は、機械式主軸オリエンテーションのときなどに、スピンドルモータの出力トルクを一時的に小さくして、スピンドルモータを回転させるために用います。

(2) 機械のストッパにあたっても衝撃が少ないように、機械メーカ殿にて、機種毎にオリエンテーション時の出力トルクとオリエンテーション時の回転数を設定下さい。

(3) オリエンテーション時の出力トルクはパラメータ(No.4025)にて調整可能です。

(4) トルク制限指令信号が 1 になれば、トルク制限状態になります。(モータ回転中の時に指令されても、直ちに有効になります。トルク制限状態になると、直ちにトルク制限中信号(TLMA)が外部に送出されます。

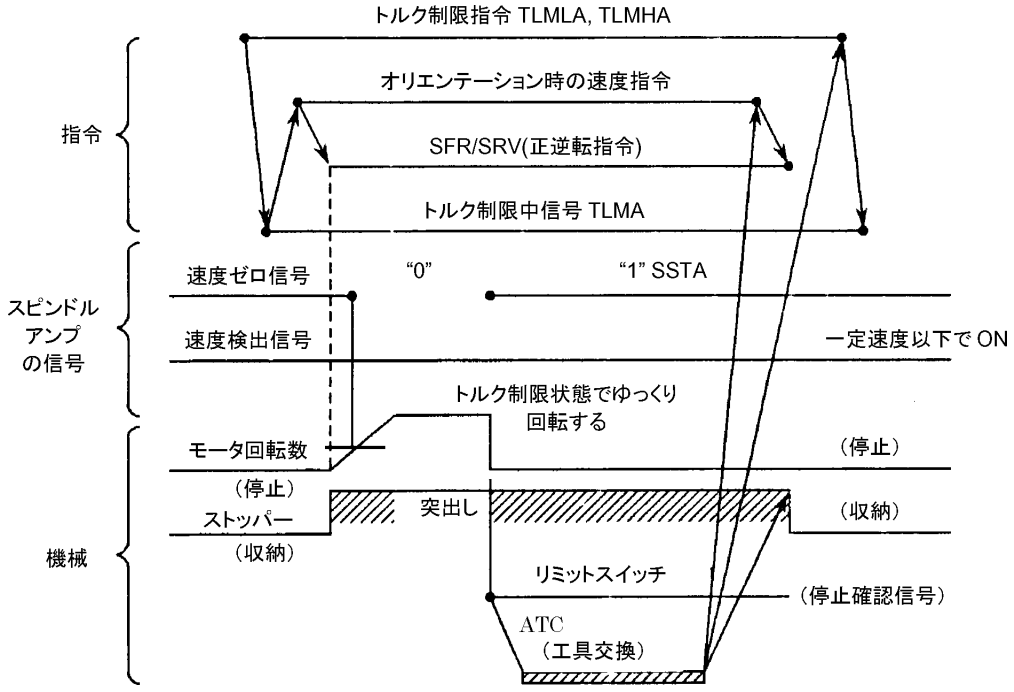
(5) マシニングセンタのATC時に機械式オリエンテーションを行うときには、機械のストッパーを破損することのないように強電シーケンス設計時、次の点を考慮して下さい。

① オリエンテーション時の出力トルクが過大にならないこと。

② オリエンテーション時の回転数が過大にならないこと。例えば速度検出信号にて、回転数過大のときにはストッパが出ないようにインタロックをとること。

③ トルク制限を解除したとき、ストッパは確実に収納されていること。

機械式オリエンテーションのシーケンス例



* 上記条件が難しい場合はストッパーを使用しない純電気式な主軸オリエンテーション(CNC ソフトウェアオプションが必要)を採用して下さい。

(b)クラッチ/ギア信号(CTH1A, CTH2A)

(1) この信号は、主軸とスピンドルモータの間に変速段が2段以上ある場合に、ギア毎に、スピンドル制御パラメータ(ポジションゲイン、ギア比、速度ループゲイン)を選択するために使用します。また、出力切換付モータにおいて巻線毎に制御パラメータを選択するのに使用します。

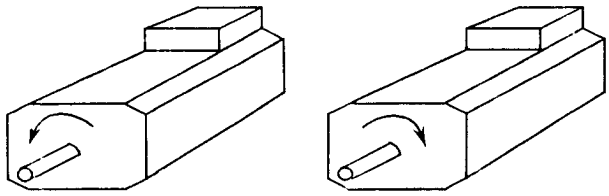
(2) クラッチまたはギアの状態に応じて下記のように設定します。なお、HIGH GEAR 等の呼び名は便宜上のものであり、実際のギアとの対応は自由です。

CTH1A	CTH2A	
0	0	HIGH GEAR
0	1	MEDIUM HIGH GEAR
1	0	MEDIUM LOW GEAR
1	1	LOW GEAR

(c)正回転指令信号(SFRA)
逆回転指令信号(SRVA)

(1) 次の 4 つの条件が成立したときにスピンドルモータは速度指令(正の値)に応じて正回転又は逆回転を始めます。
① 非常停止信号*ESPA が 1
② 機械準備完了信号 MRDYA が 1
③ 正回転指令信号 SFRA 又は逆回転指令信号 SRVA が 1
④ 接点信号 ESP-24V 間(共通電源(PS)の CX4)が ON(閉)

(2) SFRA = 1 の間、指令速度(正の値)に応じてスピンドルモータはシャフト側より見て反時計方向(CCW)に回転します。
SRVA = 1 の間、速度指令(正の値)に応じてスピンドルモータをシャフト側より見て時計方向(CW)に回転させます。



SFR=1 の場合　　SRV=1 の場合

(3) SFRA=0、又は、SRVA=0 になるとスピンドルモータは回生制動により停止します。停止した後、パワー素子の励磁信号をしゃ断してスピンドルモータへの動力供給を断ちます。

注
正回転指令信号(SFRA)と逆回転指令信号(SRVA)が同時に指令された場合は、スピンドル状態エラー(エラー14)になり、スピンドルモータは停止します。

(d)主軸オリエンテーション指令(ORCMA)

この信号の詳細については、“I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” をご参照下さい。

(e)機械準備完了信号 (MRDYA)

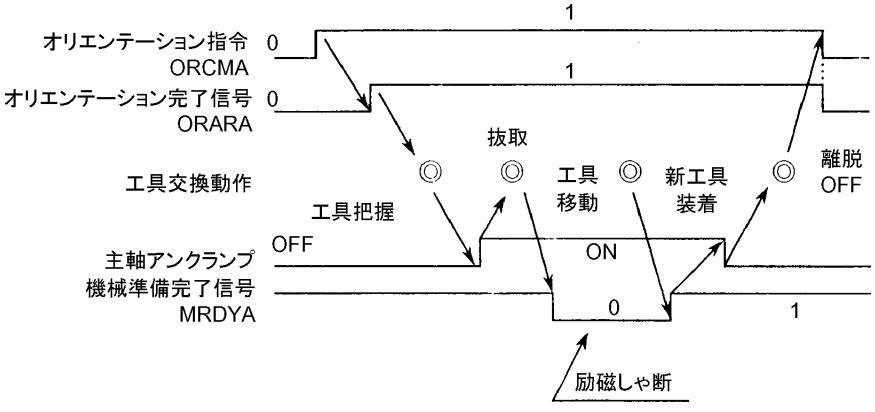
(1) パラメータ設定により、表の内容となります。

モード	パラメータ設定 FS16*i* : 4001 #0 FS30*i* : 4001 #0 FS15*i* : 3001 #0	内容
A	0	機械準備完了信号は使用しない。 このとき、非常停止信号入力のみでスピンドルモータは動作可能な状態となります。
B	1	二重の信号で動作可能な状態を作るため機械準備完了信号を使用します。 MRDYA = 0 にてインバータ部パワー素子の励磁信号しゃ断による動力のしゃ断を行います。

(2) モード A
入力信号を最小にする場合に使用します。

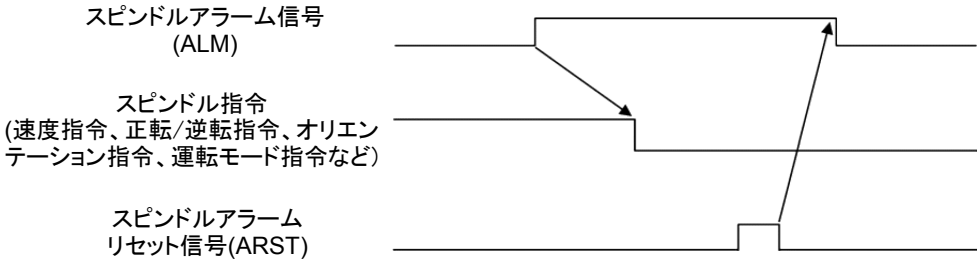
(3) モード B
① 自動工具交換(ATC)のオリエンテーション動作中に、工具アンクランプ信号にてスピンドルモータが拘束される機械ではオリエンテーション停止位置からのわずかのずれで、ロードメータの指示が大きくなり、大きなモータ電流が流れることがあります。
これを防止するため、MRDYA = 0 にして工具アンクランプ中にオリエンテーション状態を解除します。なお、工具アンクランプ終了時に MRDYA = 1 にしますと再度オリエンテーション状態にすることができます。
② 上記①の用途において、オリエンテーション指令信号 ORCMA = 1 のままであれば、機械準備完了信号の MRDYA = 0/1 しても停止位置のずれ分だけ動くのみで、再度 1 回転してオリエンテーションすることはありません。

タイミングチャート(モード B)



(f)スピンドルアラームリセット信号 (ARSTA)

(1) モータのオーバヒート、速度偏差過大、過速度、過負荷などのアラームの原因が取除かれた後、アラームリセット信号を入力すると、アラームが解除され、使用可能状態となります。
(2) この信号は、アラーム時以外に入力しても無効です。
(3) 共通電源(PS)にて検出されたアラームおよび一部のスピンドルアラーム（過電流など）については本信号にて解除することができません。(一度電源を切断する必要があります)
(4) スピンドルアラームが発生した場合、スピンドルの指令（速度指令、正転/逆転指令、オリエンテーション指令、運転モード指令など）を解除した状態でアラームリセットを行って下さい。



注

以下の系列 / 版数では、速度制御モードでのみアラームリセット信号が有効となります（速度制御モード以外のモードではアラームリセット信号を入力してもアラームは解除されません）。

9D50 系列 P 版（16 版）以降
9D70 系列 G 版（07 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

(g)非常停止信号 (*ESPA)

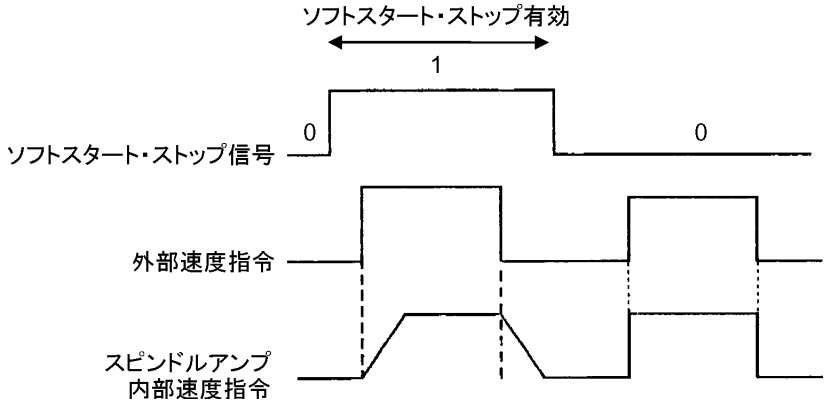
(1) *ESPA = 1 にてスピンドルモータおよびスピンドルアンプは動作可能な状態となります。*ESPA = 0 においてスピンドルアンプは、共通電源(PS)へ MCC を OFF するための信号を出力し、スピンドルモータは動作しません。
(2) モータ回転中に*ESPA = 0 にするとスピンドルモータはすみやかに減速停止します。停止後、MCC を OFF するための信号を出力します。
(3) 再び*ESPA = 1 になると、スピンドルモータは回転可能な状態になりますから、回転指令があると直ちに回転します。したがって、非常停止信号の入力と同時にスピンドルアンプへの指令信号(速度指令、正転、逆転指令)をリセット状態にして下さい。
(4) 本信号(*ESP)と共通電源(PS)の非常停止信号(コネクタ CX4)はスピンドルアンプ(SP)に対して同じ意味の信号として機能します。

(h)主軸切換要求信号(SPSLA)
SUB スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MCFNA)
MAIN スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MFNHGA)

これらの信号の詳細については、“I-5.2 節 主軸切換制御” をご参照下さい。

(i)ソフトスタート・ストップ信号 (SOCNA)

(1) ソフトスタート・ストップ信号を 1 にすると、ソフトスタート・ストップ機能が有効となり、次のように加減速時の速度指令変化の勾配を設定することができます。



(2) ソフトスタート・ストップ機能は、速度制御モードにて有効です。

(3) 非常停止信号*ESPA = 0、または機械準備完了信号 MRDYA = 0 とすると、ソフトスタート・ストップ機能は自動的に無効となります。

注

9D50 系列 O（15）版以降

9D53 系列 G（07）版以降

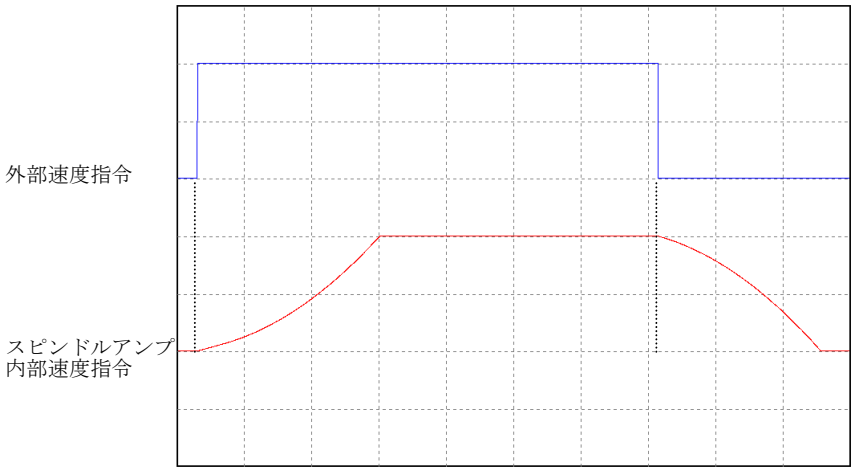
9D70 系列 F（06）版以降

9D80 系列 A（01）版以降

では No.4399#2=1 とすると*ESPA = 0、MRDYA = 0 時も有効です。

(4) 速度指令変化の勾配は、パラメータ(No.4030)にて設定します。パラメータ設定値が 0 の場合、ソフトスタート・ストップ機能は無効です。

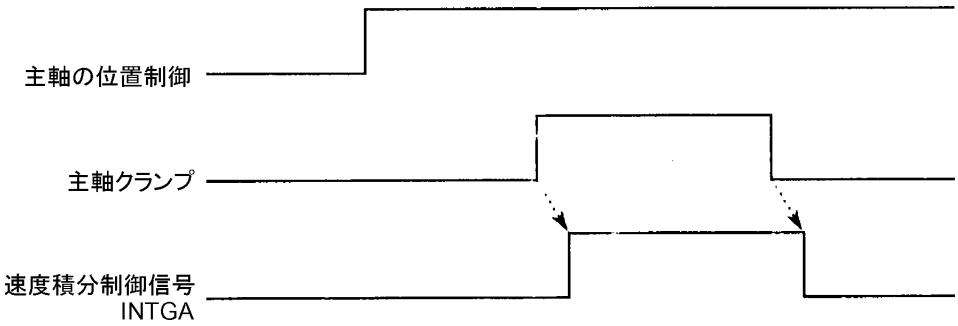
(5) 加速度指令の変化の割合(パラメータ No.4508)を設定することによりスピンドルアンプ内部の速度指令形状を 2 次関数型にすることができます（2 次関数型ソフトスタートストップ機能）。
加速/減速開始時の速度指令変化によるショックを低減したい場合に使用します。
この場合のスピンドルアンプ内部の速度指令は次のようになります。



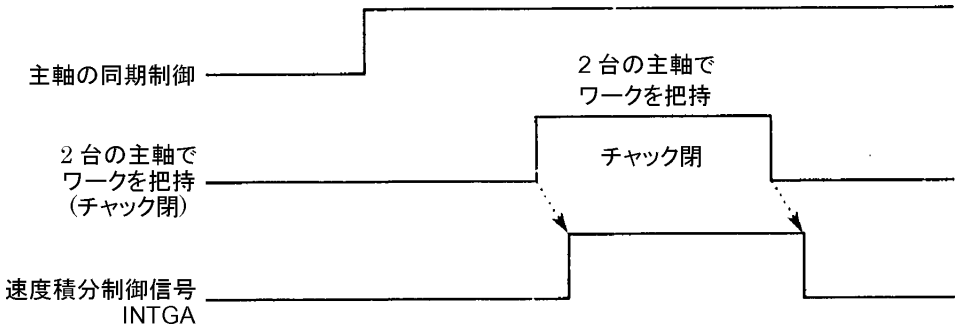
注
2 次関数型ソフトスタートストップ機能は
9D50 系列 G(07)版以降
9D70 系列 A(01)版以降
9D80 系列 A(01)版以降
にて使用することができます。

(j)速度積分制御信号 (INTGA)

(1) 主軸の位置制御(主軸オリエンテーション制御、主軸位置決め制御、Cs 輪郭制御等)を行っている状態で、ブレーキ等にて主軸をクランプ(拘束)する場合があります。微小な位置偏差のままクランプ状態を保持しますと、速度の積分制御により位置ずれをゼロにしようとしてモータに過大な電流が流れることがあります。
このような場合に、本信号にて速度の積分制御を無効にすることにより微小な位置ずれが生じる場合でもモータに過大な電流が流れることを防止できます。



(2) 主軸同期制御時に 2 台の主軸でワークを把持する場合にも、把持するときに生じる微小な同期誤差のために、速度の積分制御により誤差をゼロにしようとしてモータに過大な電流が流れることがあります。
このような場合に、本信号にて速度の積分制御を無効にすることにより微小な同期誤差が生じる場合でもモータに過大な電流が流れることを防止できます。



(k)出力切換要求信号(RSLA)
低速特性用電磁接触器状態信号(RCHA)
高速特性用電磁接触器状態信号(RCHHGA)

これらの信号の詳細については、“I-5.1 節 出力換制御” をご参照下さい。

(l)オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)
オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)
オリエンテーション停止位置変更時近回り指令(NRROA)
インクリメンタル指令(INCMDA)

これら信号の詳細については、“I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” 、および、“I-2.2 節 インクリメンタル指令型オリエンテーション” をご参照下さい。

(m)主軸アナログオーバライド指令 (OVRA)

(1) 速度制御モード時、外部よりスピンドルアンプに直接アナログ入力した電圧にて速度指令にオーバライドを掛ける機能です。

(2) アナログオーバライド機能は本信号が “1”のときに有効になります。ただし、速度制御モード時(ソフトスタート/ストップ機能を含む)のみ有効です。

(3) アナログオーバライドの上限値(100%, 120%)は下記パラメータにて設定します。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3006 #5	4006 #5	4006 #5	主軸アナログオーバライドの入力範囲の設定 0：0 ~ 100% 1：0 ~ 120%

アナログオーバライド入力電圧としては、+4.5V にてオーバライドの上限値となります。なお、オーバライドを乗じた速度指令値が最高速度パラメータ設定値を超える場合、最高速度にクランプされます。

(4) オーバライドのタイプは下記パラメータにて設定します。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3009 #6	4009 #6	4009 #6	オーバライドのタイプの設定 0：1 次関数形オーバライド 1：2 次関数形オーバライド

① 1 次関数形オーバライド

実際に使用されるオーバライド値が入力されたオーバライド値に対して 1：1 に対応します。

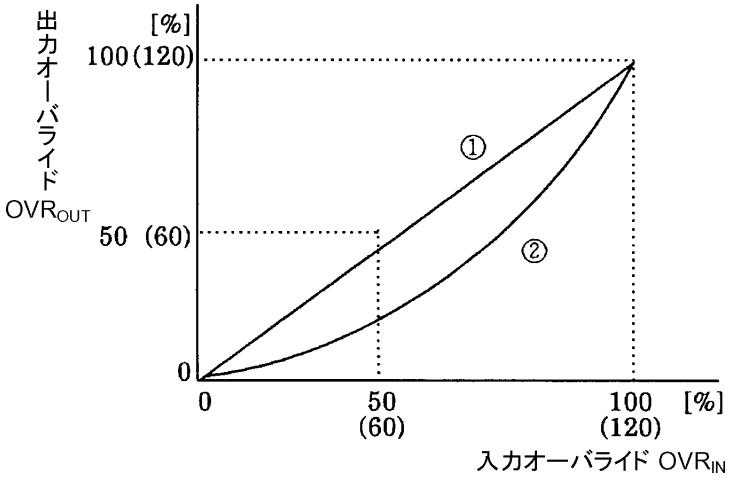
$OVR_{OUT} = OVR_{IN}$

② 2 次関数形オーバライド

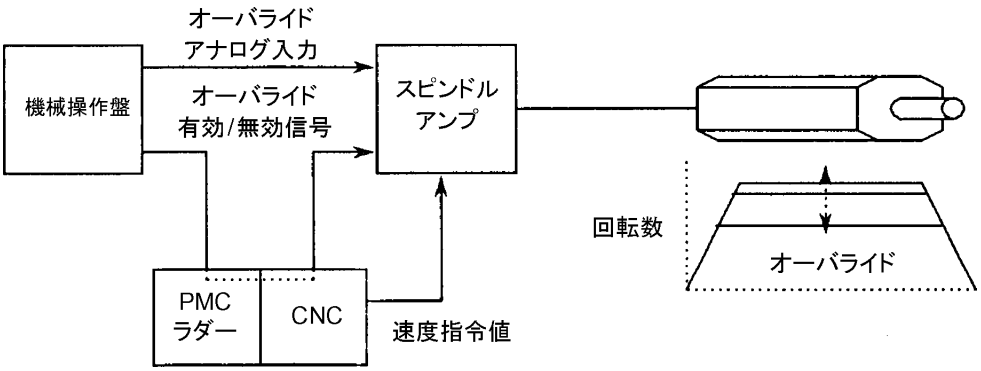
実際に使用されるオーバライド値が 2 次関数的に対応します。

入力オーバライドに対する速度分解能が 1 次関数形に比べて高速度域では粗く、低速度域では細かくなります。

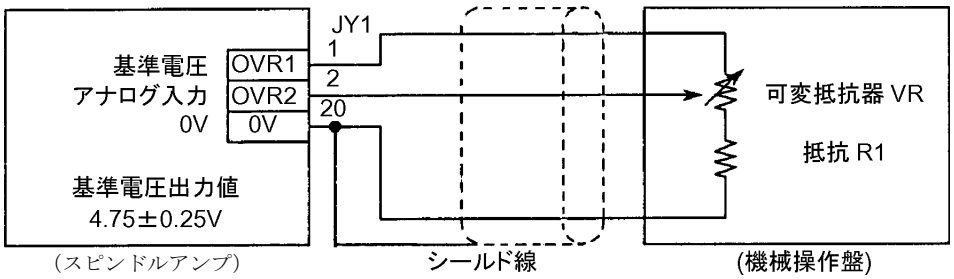
$$OVR_{OUT} = OVR_{MAX} \times \left(\frac{OVR_{IN}}{OVR_{MAX}} \right)^2$$



(5) アナログオーバライド機能に着目した場合のシステム構成は下図の様になります。



(6) アナログオーバライドの入力は下図の様な接続で行います。オーバライド上限値(100, 120%)相当の OVR2 への入力電圧は 4.5V です。なお、オーバライドの設定値は、1%刻みとなります。



抵抗(VR + R1)が 2KΩ ～10KΩのものを使用して下さい。

(7) オーバライド変動防止のためにヒステリシス特性を持たせているので、入力電圧が 0V でもオーバライドは 0%にはなりません。

(8) アナログオーバライド機能有効／無効切り換え信号やオーバライド上限値パラメータを切り替える場合、モータの回転速度が大きく変化する可能性がありますのでモータを停止させてから切り替えを行って下さい。

(n)モータ動力遮断信号 (MPOFA)

(1) 本信号は、主軸同期制御や歯車加工機械等の加工中に異常が発生した場合など、スピンドルモータの動力を即時に遮断してフリーランさせる場合に用います。

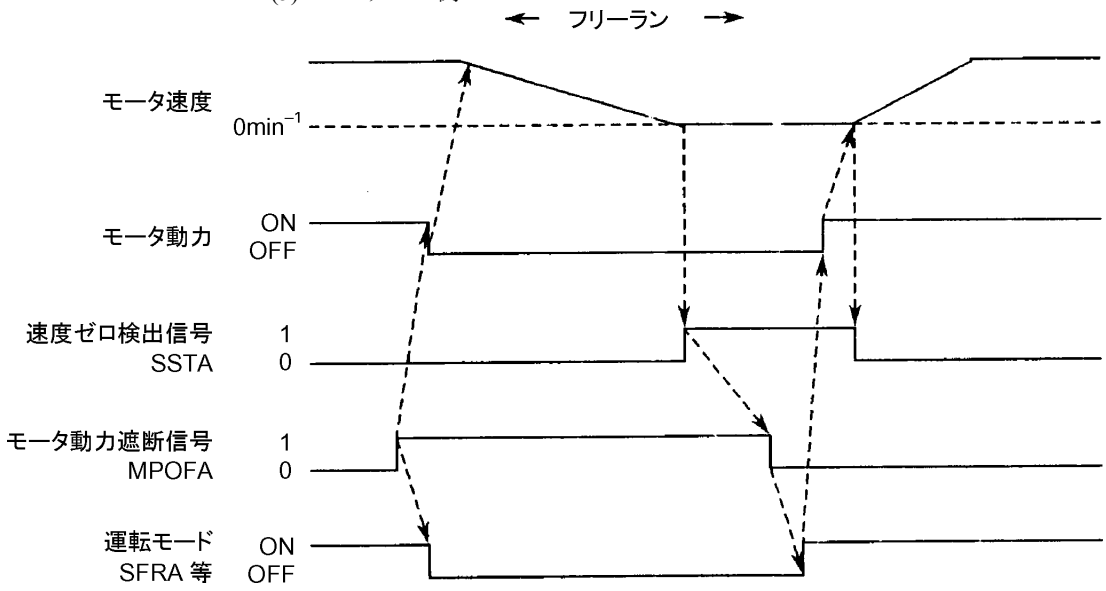
(2) 本信号によりモータ動力のみを遮断します。

(3) モータ動力は、モータ停止(速度ゼロ信号 SSTA = 1)後に再投入可能となります。本信号を解除しても、モータ回転(SSTA = 0)中は動力再投入できません。

(4) モータ動力遮断後、安全のため、運転モードを全て解除して下さい。モータ停止(SSTA = 1)後に再度運転モードを指令して下さい。
位置制御時に動力を遮断した場合、位置制御演算は続行しておりますので、位置偏差過大等のアラームが発生することがあります。

運転モード例
- 正回転指令(SFRA)
- 逆回転指令(SRVA)
- 主軸オリエンテーション(ORCMA)
- リジッドタップ(RGTP, RGTAP)
- 主軸同期制御(SPSYC, SPPHS)
- 主軸位置決め
- Cs 輪郭制御(CON, SCNTR1, 2..)
- 差速モード(DEFMDA)

(5) シーケンス例



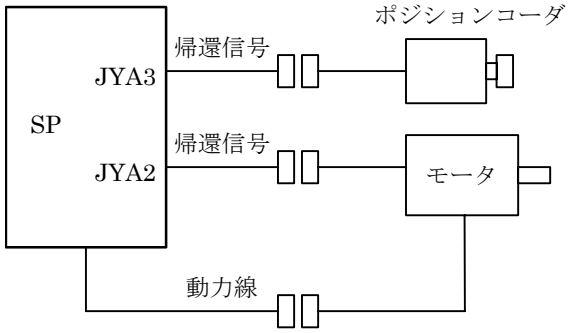
(6) また、パラメータ No.4009#2 = 1 の設定により、スピンドルアラーム 24(シリアル転送データ異常)発生時に即時にモータ動力を遮断させることができます。通常、スピンドルアラーム 24 発生時は減速停止となります。

(o)同期オリエンテーション動作要求指令(SORSLA)

この信号の詳細については、“I-5.5 節 主軸同期制御中オリエンテーション” をご参照下さい。

(p)断線検出無効信号 (DSCNA)

(1) 本信号は、スピンドルアンプとスピンドルモータ間の接続を一時的に切り離す必要がある場合に使用します。

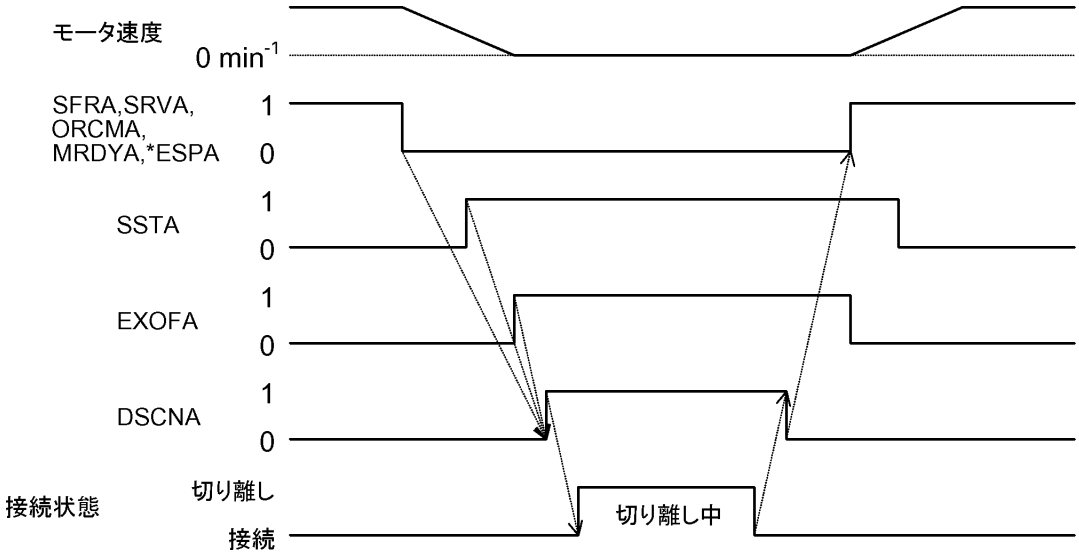


(2) 本信号の使用により、帰還信号の接続を切り離した際、モータオーバヒートや帰還信号断線アラームの発生を防止することができます。

(3) 動力線の接続を切り離す前に、モータが励磁されていないことを確認するための信号として、モータ励磁 OFF 状態確認信号(EXOFA)があります。

(4) SFRA/SRVA/ORCMA/MRDYA/*ESPA の指令をすべて“0”にし、モータ励磁 OFF 状態確認信号(EXOFA)が“1”になったことを確認してから本信号を“1”にし、帰還信号および動力線を切り離して下さい。再接続終了後、本信号を“0”に戻して下さい。

(5) シーケンス例



(q)差速モード指令信号(DEFMDA)

この信号の詳細については、“I-5.9 節 主軸差速制御” をご参照下さい。

(r)タンデム運転指令(SLVA)

この信号の詳細については、“I-5.11 節 トルクタンデム制御機能” をご参照下さい。

3.2 出力信号(SP→CNC→PMC)

本項では、CNC を介してスピンドルアンプ(SP)から PMC に直接出力される信号の機能および第 1 主軸、第 2 主軸の信号アドレスについて記述しています。その他の主軸関係の出力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.2.1 出力信号一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	ORARA	TLMA	LDT2A	LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	ALMA
第 2 主軸	F245	F049	F049	ORARB	TLMB	LDT2B	LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	ALMB
第 1 主軸	F228	F046	F046				SLVSA	RCFNA	RCHPA	CFINA	CHPA
第 2 主軸	F244	F050	F050				SLVSB	RCFNB	RCHPB	CFINB	CHPB
第 1 主軸	F231	F047	F047				EXOFA	SORENA		INCSTA	PC1DTA
第 2 主軸	F247	F051	F051				EXOFB	SORENB		INCSTB	PC1DTB
第 1 主軸	F230	F048	F048				CSPENA				
第 2 主軸	F246	F052	F052				CSPENB				

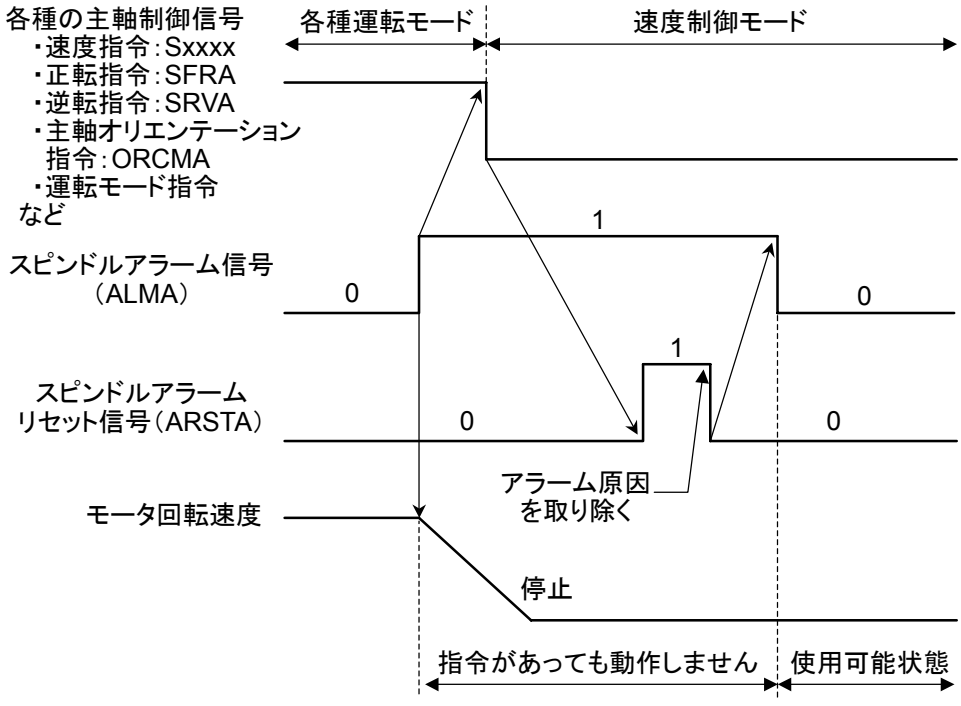
3.2.2 出力信号説明

記号	名称	内容
ALMA, B	アラーム信号	スピンドルアラームが発生した時に出力されます。 0：通常状態 1：アラーム状態
SSTA, B	速度ゼロ検出信号	実際のスピンドルモータの回転速度が速度ゼロ検出レベル以下になると出力されます。 0：回転状態 1：速度ゼロ状態
SDTA, B	速度検出信号	実際のスピンドルモータの回転速度があらかじめ設定された回転速度以下になると出力されます。 0：設定速度以上 1：設定速度以下
SARA, B	速度到達信号	速度指令に対して、実際のスピンドルモータの回転速度があらかじめ設定された範囲内に到達した時に出力されます。 0：速度未到達 1：速度到達
LDT1A, B	負荷検出信号 1	設定された負荷検出レベル以上の負荷が検出された時に出力されます。LDT1A, LDT2A は異なったレベルに設定できます。 0：設定負荷以下 1：設定負荷以上
LDT2A, B	負荷検出信号 2	
TLMA, B	トルク制限中信号	TLMLA または TLMHA 信号でトルクが制限中である時に出力されます。 0：トルク制限中でない 1：トルク制限中
ORARA, B	オリエンテーション完了信号	オリエンテーション指令が入力されて、主軸が指定された定位置近傍に停止した場合に出力されます。 0：オリエンテーション未完了 1：オリエンテーション完了
CHPA, B	動力線切換信号	主軸切換制御にて使用します。 0：MAIN スピンドルモータ側 MCC を選択 1：SUB スピンドルモータ側 MCC を選択
CFINA, B	主軸切換完了信号	主軸切換制御にて使用します。 0：MAIN スピンドルモータを制御している。 1：SUB スピンドルモータを制御している。
RCHPA, B	動力線切換信号	出力切換制御にて使用します。 0：高速出力特性側 MCC を選択 1：低速出力特性側 MCC を選択
RCFNA, B	出力切換完了信号	出力切換制御にて使用します。 0：高速出力特性で制御している。 1：低速出力特性で制御している。
PC1DTA, B	ポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号	ポジションコーダ 1 回転信号の検出/未検出の確認信号です。 0：ポジションコーダ 1 回転信号未検出 1：ポジションコーダ 1 回転信号検出状態
INCSTA, B	インクリメンタル方式オリエンテーション信号	インクリメンタル方式主軸オリエンテーション中かどうかの確認信号です 0：インクリメンタル方式主軸オリエンテーション中でない 1：インクリメンタル方式主軸オリエンテーション中
SORENA, B	同期オリエンテーション許可信号	同期オリエンテーションの可否を確認するための信号です。 0：同期オリエンテーション不可 1：同期オリエンテーション可能
EXOFA, B	モータ励磁オフ状態信号	モータ励磁がオフになったことを確認するための信号です。 0：モータ励磁中 1：モータの励磁は切れています。
SLVSA, B	タンデム運転状態信号	スピンドルタンデム機能に使用します。 0：タンデム運転中ではない 1：タンデム運転中
CSPENA, B	Cs 原点確立状態信号	Cs 軸座標確立処理が可能であることを示します。 0：座標確立処理不可（原点未確立） 1：座標確立処理可能（原点確立済）

3.2.3 出力信号詳細

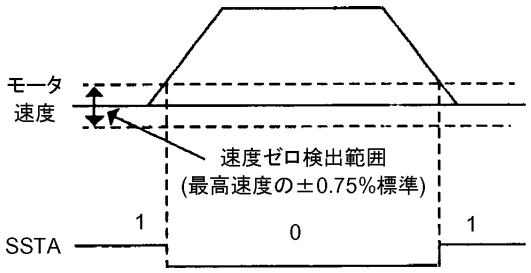
(a)スピンドルアラーム信号 (ALMA)

(1) スピンドルモータの運転を続行できない状態になると、スピンドルモータへの動力は OFF となり、スピンドルモータを停止させます。
(2) 同時にアラーム信号 ALMA = 1 となります。アラーム内容は、スピンドルアンプの表示部にて確認して下さい。
(3) アラーム信号出力を用いて、スピンドルアンプへの指令信号(速度指令、正転、逆転指令、主軸オリエンテーション指令、運転モード指令など)をリセット状態にして下さい。リセット状態(PMC 装置からの信号がオールクリアされた状態)にしていなければ、スピンドルアンプ上のアラームが解除された時、スピンドルモータが回転することがあり、危険です。
(4) アラーム信号の出力と同時に、スピンドルモータは動力 OFF となり、惰走します。CNC あるいは強電盤側で、非常停止状態にして、フィードホールド状態にする必要があります。
(5) アラーム状態になった時、ALMA = 1 となります。アラーム信号が 1 の間は、スピンドルモータは外部からの指令には無関係に惰走状態となります。
(6) アラーム信号とアラームリセット信号の関係は、次図のようになります。



(b)速度ゼロ検出信号 (SSTA)

(1) 停止指令に対して、実際のスピンドルモータの回転速度が速度ゼロ検出以下に低下すると SSTA = 1 となります。



(2) 速度ゼロ検出点は、最高速度の 0.75%(パラメータ標準初期設定)、すなわち最高速度 6000min^{-1} のモータの場合 45min^{-1} となります。

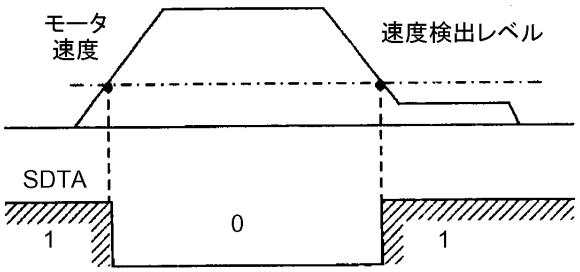
(3) この信号は、回転指令(SFR, SRV)には関係なく上記の条件が満足されると出力されます。

(4) この信号のパルス幅の最小値は約 40ms です。

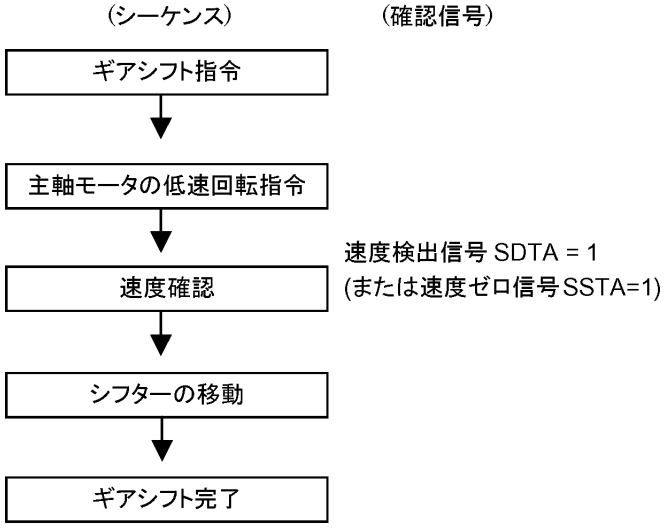
(c)速度検出信号 (SDTA)

(1) スピンドルモータの速度がパラメータで設定された速度レベル以下になったとき SDTA = 1 となります。

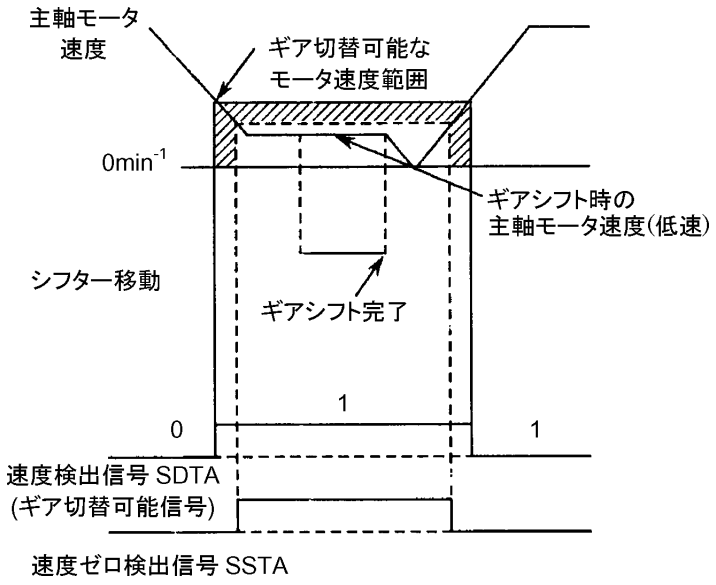
(2) クラッチ切替可能速度またはギア切替可能速度などある設定された速度以下になったことを確認するために使用します。



(3) この信号は、回転指令(SFR, SRV)に関係なく出力されます。
＜参考＞ギアシフトのシーケンス
CNC 工作機械において、ギアシフトはシーケンス制御の一つですが、シーケンス上電気回路信号を用いて、機械の重要構成部分である主軸のギア部を移動させるものです。その際に、安全にギア切替を行うためには主軸モータの回転数が低速であることを確認する必要があります。
速度検出信号(ギア切替可能信号)を使用したギアシフト時のシーケンス例を下記に示します。ギアシフトの強電シーケンス設計時に参照して下さい。

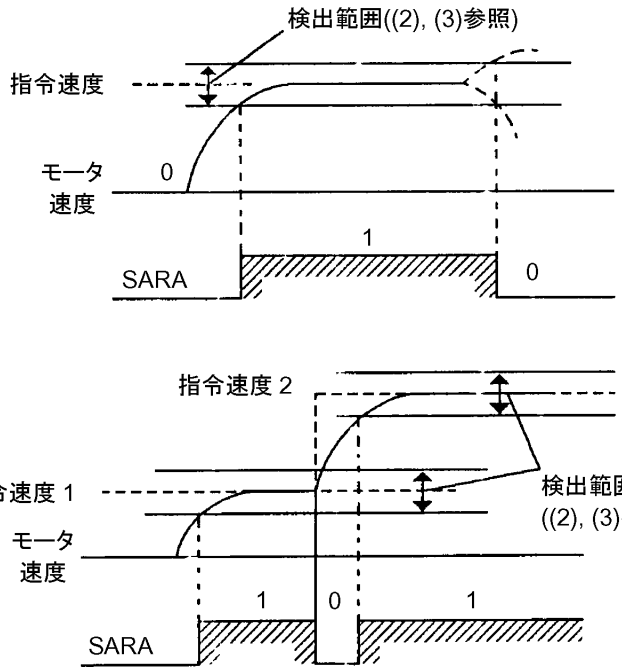


すなわち、安全にギア切替を行うため、シフターの移動前に速度検出信号により主軸モータの回転数が低速であることを確認します。さらに、速度ゼロ信号も併用しますと 2 重の安全確認となります。
(必要な理由)主軸モータが回転中にシフターが移動するとギアが損傷するためです。



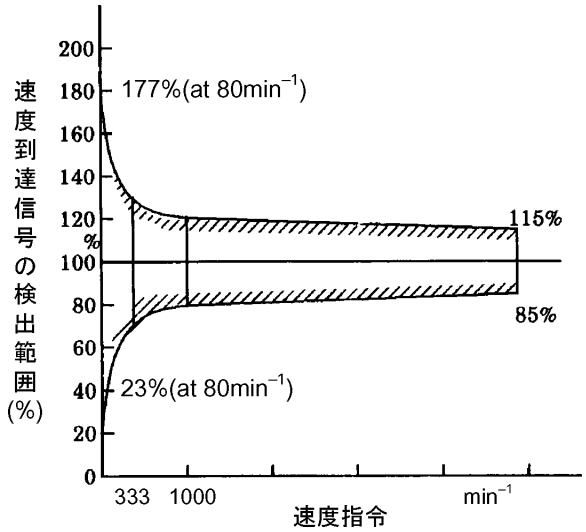
(d)速度到達信号 (SARA)

(1) 速度指令に対して、実際のスピンドルモータの回転速度がある設定された範囲内に到達した時、SARA = 1 となります。



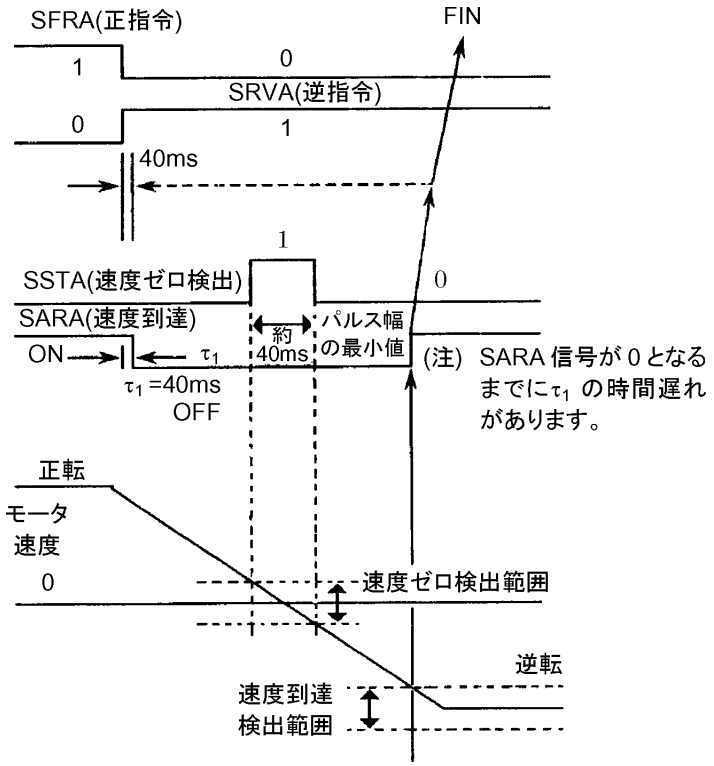
(2) 設定範囲は指令速度の±1~100%です。ただし、最高回転速度の 10%以下の速度では検出範囲は設定された範囲よりもひろくなります。

(3) 標準設定は±15%になっておりますが、この速度到達信号の検出範囲は低速では下図のように拡がります。



(4) この信号は、SFRA か、SRVA のどちらかが 1 の時に出力されます。

(5) この信号を用いて、タッピングサイクルの逆転時の制御は次のようにすることができます。

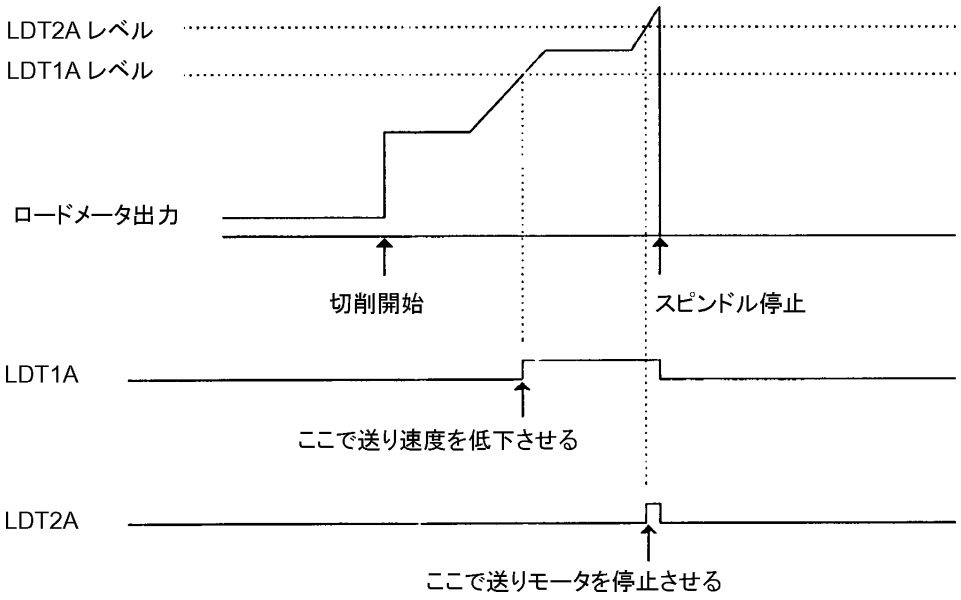


逆転指令を送出すると、スピンドルモータが減速を開始し、40ms に到達信号が 0 となるので、それ以後速度ゼロを経由して再び速度到達信号が 1 になるのを検出して、逆転指令の完了とします。

(6) この信号は、正転(M03)、逆転(M04)の指令に対する確認信号(FIN 信号)として使用されます。

(e)負荷検出信号(LDT1A, LDT2A)

(1) ロードメータ(LM)の最大出力レベル(10V)を 100%とした場合に、ロードメータ出力がパラメータ設定(%)された値以上になると、負荷検出信号が“1”になります。
(2) ２つの異なるレベル(LDT1A と LDT2A)が設定できます。
(3) 用途としては、切削時に主軸に切削過負荷が掛かったときに主軸が停止するのを防止するため、本信号を使用して送り速度を遅くするまたは送りを停止する等の PMC による制御を行うのに使用します。
(4) 適用例を以下に示します。
下の例は、負荷検出レベルを 2 段階に設定して制御する場合の例です。



(5) 上記の例は、2 レベルによる制御例ですが、1 レベルのみを使用して送りモータを即時停止させる等の処理は機械仕様に応じて制御して下さい。
(6) 速度指令が変化したのち、10 秒間(パラメータ No.4082 による)は、本信号は出力されません。

(f)トルク制限中信号(TLMA)

この信号の詳細については、“I-3.2.2 項 出力信号説明” をご参照下さい。

(g)オリエンテーション完了信号(ORARA)

この信号の詳細については、“I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” をご参照下さい。

(h)動力線切換信号(CHPA)
主軸切換完了信号(CFINA)

これらの信号の詳細については、“I-5.2 節 主軸切換制御” をご参照下さい。

(i)動力線切換信号(RCHPA)
出力切換完了信号(RCFNA)

これらの信号の詳細については、“I-5.1 節 出力換制御” をご参照下さい。

(j)ポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号(PC1DTA)

これらの信号の詳細については、“I-3.2.2 項 出力信号説明” をご参照下さい。

(k)インクリメンタル方式オリエンテーション信号(INCSTA)

この信号の詳細については、 “I-2.2 節 インクリメンタル指令型オリエンテーション”をご参照下さい。

(l)同期オリエンテーション許可信号(SORENA)

この信号の詳細については、“I-5.5 節 主軸同期制御中オリエンテーション” をご参照下さい。

(m)モータ励磁オフ状態信号(EXOFA)

この信号の詳細については、 “I-3.1.3 (p)項 断線検出無効信号”をご参照下さい。

(n)タンデム運転状態信号(SLVSA)

この信号の詳細については、 “I-5.11 節 トルクタンデム制御機能”をご参照下さい。

(o)Cs 軸原点確立状態信号(CSPENA)

Series 16*i* –MODEL B/ Series 30*i* –MODEL A で、Cs 軸座標確立機能を使用する場合に、座標確立処理が可能であることを示す信号です。
パラメータ No.4353#5=1 の設定で、Cs モードで原点復帰を行うと”0”→”1”となり、座標確立処理が可能となります。
電源 OFF またはスピンドルアラームが発生した場合に”0”となります。

注
本信号は、
9D50 系列 G（07）版以降
9D70 系列 A（01）版以降、
9D80 系列 A 版（01）以降
にて使用することができます。

4 調整

4.1 速度ループゲインの調整

4.1.1 概要

速度ループゲインを最適に調整することは、ポジションループのハイゲイン化につながり、外乱抑圧性能の向上、位置決めの高速・高精度化に大きく寄与しますので、サーボ調整を行う上で非常に大切であり、最初に行うべき項目です。本節では速度ループゲイン調整のためのパラメータと調整手順について説明します。

4.1.2 パラメータ

主軸制御においては、速度制御モード、オリエンテーション、サーボモード（リジッドタップ・主軸位置決め）、主軸同期制御、Cs 輪郭制御の 5 つの運転モードがあり、それぞれの運転モードとクラッチ/ギア信号（CTH1A,CTH2A）に対応するパラメータがあります。以下に各運転モード毎のパラメータを示します。

(1) 速度制御モード

15*i*	16*i*	30*i*		
3040	4040	4040	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3041	4041	4041	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

15*i*	16*i*	30*i*		
3048	4048	4048	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3049	4049	4049	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

(2) オリエンテーション

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

(3) サーボモード（リジッドタップ・主軸位置決め）

15*i*	16*i*	30*i*		
3044	4044	4044	**サーボモード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3045	4045	4045	**サーボモード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

15*i*	16*i*	30*i*		
3052	4052	4052	**サーボモード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3053	4053	4053	**サーボモード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

(4) 主軸同期制御

15i	16i	30i		
-	4044	4044	主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)	CTH1A=0
-	4045	4045	主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)	CTH1A=1

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

15i	16i	30i		
-	4052	4052	主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)	CTH1A=0
-	4053	4053	主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)	CTH1A=1

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

注
主軸同期制御時とサーボモード時の速度ループゲインは、共通のパラメータを使用します。

(5) Cs 輪郭制御

15i	16i	30i		
3046	4046	4046	Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)	CTH1A=0
3047	4047	4047	Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)	CTH1A=1

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 30

15i	16i	30i		
3054	4054	4054	Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)	CTH1A=0
3055	4055	4055	Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)	CTH1A=1

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 50

4.1.3 調整手順

(1) 各運転モードの立ち上げ

調整を行うための準備として各運転モードでの動作において、オーバシュートや発振状態にならずに安定して動作するような設定を行う必要があります。第 2 章「運転モード説明」を参考にして、各運転モードで安定して動作させるための暫定パラメータ（加減速時定数、ポジションゲイン等）を設定し、動作確認を行って下さい。

注
トルク/イナーシャ比の大きなモータ（例：出力切換機能付モータの低速巻線）を使用される場合や、主軸の剛性が低い場合等には、速度ループゲインが標準設定値では高すぎて発振する場合があります。このような場合は速度ループゲインを下げて下さい。

(2) 調整

速度ループゲインの調整を行う場合には、運転モードおよびクラッチ/ギア信号を確認して、対応するパラメータを変更して下さい。下記の手順に従ってパラメータの調整を行って下さい。

① 発振限界の見極め
基本的にはモータ停止時（オリエンテーションの場合には動作完了後）または、基底速度以下での一定速度での回転時に、トルク指令、ポジションエラー、振動、音等を基準に発振限界を見極めて下さい。通常は比例ゲイン、積分ゲインの設定値を 5 程度ずつ、トルク/イナーシャ比の大きなモータの場合には 2 程度ずつ上げていって下さい。設定値を上げていくと、ある設定値以上で下記のような現象が発生しますので、このときの値を発振限界と判断します。
・機械が振動したり、大きな音が発生する。
・トルク指令の振動が大きくなる。
・停止時のポジションエラーのばらつきが大きくなる。

注
発振限界は主軸イナーシャよって変化します。使用するツールやワークに応じてイナーシャが大きく変わる機械では、イナーシャが一番小さい状態で調整を行って下さい。

② 最終的な設定値
比例ゲインには発振限界の 70%程度の値を設定して下さい。積分ゲインには基本的に比例ゲインと同じ値を設定しますが、設定値を上げる場合には比例ゲインの 2～5 倍程度を目安に調整して下さい。

③ 機械共振の抑制について
速度ループゲインの調整時に、機械共振が原因でゲインが上げられない場合があります。このような場合は、次節で説明する機械共振抑制機能（トルクコマンドフィルタ、HRV フィルタ）の調整を行うことで、共振を回避しながら速度ループゲインを上げることができる場合があります。必要に応じて 4.2 節「機械共振の抑制」を参考に調整を行って下さい。

4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について）

ポジションゲインの限界値は、基本的に速度ループの特性によって決まりますが、運転モードによっては設定する基準が異なる場合がありますので、第 2 章「運転モード説明」を参考に調整を行って下さい。

4.2 機械共振の抑制

4.2.1 トルクコマンドフィルタ

(1) 概要

トルクコマンドフィルタは、トルクコマンドに対して一次のローパスフィルタをかける機能です。機械系が数百 Hz 以上の高い周波数で共振する場合に、高い周波数の共振を避けることができます。

(2) 適用可能ソフト系列/版数

9D50 系列 A 版（01 版）以降
9D70 系列 A 版（01 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

(3) 詳細説明

図 4.2.1 にトルクコマンドフィルタを含む速度ループの構成を示します。
機械系が高い共振周波数を持っているとき、速度フィードバックに共振成分が含まれ、この成分が比例ゲイン（K_P）によって増幅される場合があります。
トルクコマンドフィルタは、トルクコマンドの比例項に 1 次のローパスフィルタをかけ、トルクコマンドの高周波成分を取り除くことにより、機械共振を防ぎます。

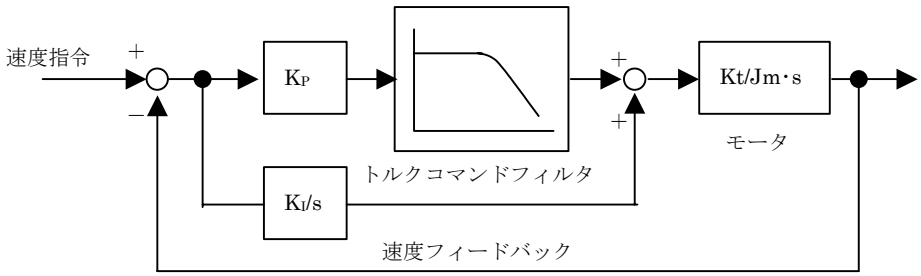


図 4.2.1 トルクコマンドフィルタを含む速度ループの構成

(4) パラメータ設定

15*i*	16*i*	30*i*	
3121	4121	4121	**トルクコマンドフィルタ時定数**
3157	4157	4157	**トルクコマンドフィルタ時定数：低速特性用**

データ単位 ： 0.5msec
データ範囲 ： 0~32767
標準設定 ： 5

基本的には標準設定値の 5（時定数 2.5ms）で使用して下さい。標準設定より大きな値を設定する必要がある場合 15 以下を目安に調整して下さい。15 より大きな値を入れる必要がある場合は、速度ループゲインを下げて下さい。

4.2.2 HRV フィルタ

(1) 概要

HRV フィルタは、ある周波数帯域の信号を減衰させる働きを持っています。200Hz 以上の領域に強い共振点があり速度ループゲインが上げられない時に、本フィルタを適用することで速度ループゲインを高くすることができる場合があります。

注
主軸とモータの結合部の剛性が経年変化すると考えられる機械や、使用するツールやワークに応じて主軸イナーシャが大きく変化する機械には、HRV フィルタを適用しないで下さい。

(2) 適用可能ソフト系列版数

9D50 系列 E 版（05 版）以降
9D70 系列 A 版（01 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

(3) 詳細説明

図 4.2.2 (a)に HRV フィルタの構成を示します。
HRV フィルタは、トルクコマンドフィルタ適用後のトルクコマンド比例項（図 4.2.1 でトルクコマンドフィルタ直後の値）に対して適用され、設定した周波数帯域の信号を減衰させることで機械共振を回避します。
全部で 4 段分のフィルタが適用可能で、各段ごとに中心周波数、帯域幅、ダンピングの 3 つのパラメータにより、フィルタの特性を設定します。

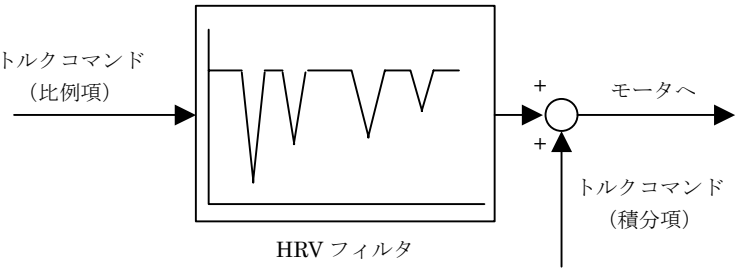


図 4.2.2 (a) HRV フィルタの構成

(4) パラメータ設定

15*i*	16*i*	30*i*	
3391	4391	4391	**HRV フィルタ 1・減衰中心周波数**
3392	4392	4392	**HRV フィルタ 1・減衰帯域幅**
3393	4393	4393	**HRV フィルタ 1・ダンピング**

15*i*	16*i*	30*i*	
3416	4416	4416	**HRV フィルタ 2・減衰中心周波数**
3417	4417	4417	**HRV フィルタ 2・減衰帯域幅**
3418	4418	4418	**HRV フィルタ 2・ダンピング**

15*i*	16*i*	30*i*	
3419	4419	4419	**HRV フィルタ 3・減衰中心周波数**
3420	4420	4420	**HRV フィルタ 3・減衰帯域幅**
3421	4421	4421	**HRV フィルタ 3・ダンピング**

15*i*	16*i*	30*i*	
3422	4422	4422	**HRV フィルタ 4・減衰中心周波数**
3423	4423	4423	**HRV フィルタ 4・減衰帯域幅**
3424	4424	4424	**HRV フィルタ 4・ダンピング**

減衰中心周波数 :
データ単位 : 1Hz
データ範囲 : 96~3000
標準設定 : 0

減衰帯域幅 :
データ単位 : 1Hz
データ範囲 : 10~3000
標準設定 : 0

ダンピング :
データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 0

各段のフィルタごとに、減衰中心周波数、減衰帯域幅、ダンピングの 3 つのパラメータを設定します。フィルタを使用しない場合には 3 つのパラメータすべてに 0（標準設定）を設定して下さい。

(5) 調整

調整には外乱入力機能(4.2.3 項参照)を使用します。発振しない程度まで速度ループゲインを上げた状態で、外乱入力機能を使用し、周波数（FNCFRQ）とゲイン（TFUNCG : 外乱印加前トルク指令と外乱トルク指令の振幅の比）を観測します。強い共振がある場合には共振点付近のゲインが急激に大きくなりますのでピーク付近の周波数を減衰中心周波数として設定し、減衰帯域幅とダンピングの調整を行って下さい。他の帯域への影響を小さくするために、減衰帯域幅にはできるだけ小さい値を、ダンピングにはできるだけ大きな値を設定するように調整して下さい。
以下に外乱入力機能を使用した HRV フィルタの調整例を示します。
調整にはスピンドルチェックボードとオシロスコープが必要です。

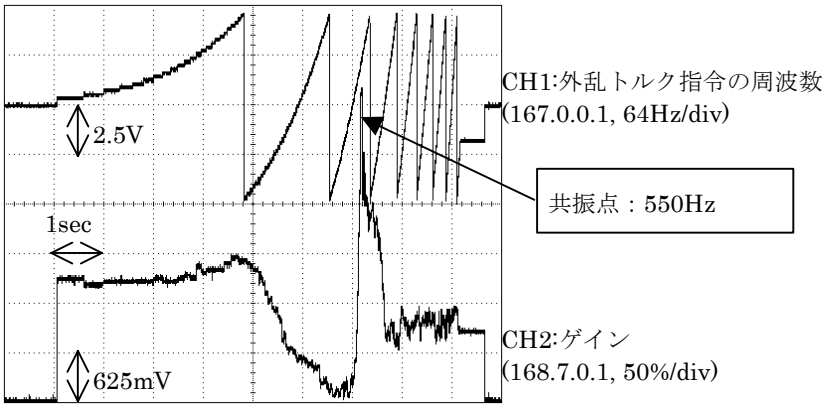


図 4.2.2 (b) HRV フィルタ適用前

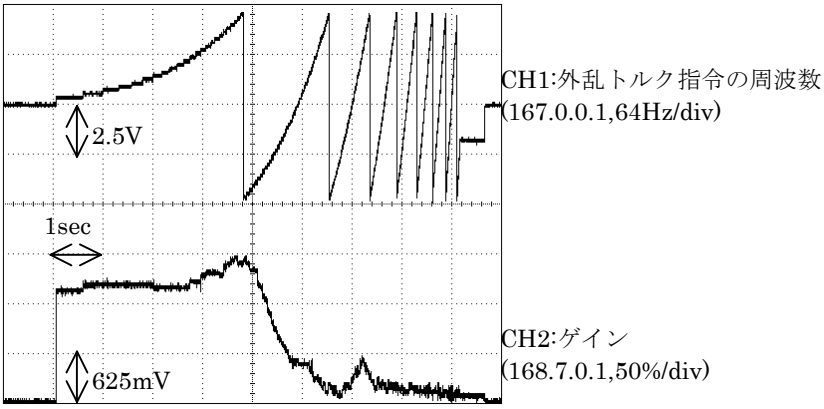


図 4.2.2 (c) HRV フィルタ適用後
(減衰中心周波数=550Hz,減衰帯域幅=40Hz,ダンピング=0%)

※ 外乱入力機能を使用しない場合の調整について
外乱入力機能を使用せずに HRV フィルタの調整を行いたい場合には、発振するまで速度ループゲインを上げた状態で、トルク指令の振動を観測し、その周波数を減衰中心周波数として設定、減衰帯域幅とダンピングを調整を行って下さい。

(6) 補足（注意事項）

HRV フィルタをご使用になる場合、不適切なパラメータ設定を行うと、速度ループ制御が不安定となりトルク指令の異常な発振を引き起こすことがあります。中心周波数「低」、帯域幅「大」、ダンピング係数「小」の設定を行った場合に不安定になる可能性が高くなります。

1. また、発振の程度によっては加減速動作を行った際に、モータが速度指令以上に加速してしまう場合がありますので、HRV フィルタを適用される際には、下記の点に十分注意してパラメータの調整を行って下さい。
   HRV フィルタを適用するのは中心周波数が 200Hz 以上の場合とする。
2. 減衰帯域幅は中心周波数の 30%以下を目安にできるだけ小さい値を設定する。
3. ダンピング係数はできるだけ大きな値を設定する。
4. 機械共振の中心周波数が 200Hz 以下の場合には、(2),(3)項に十分注意して、トルク指令に異常な発振が見られないことを確認しながら調整を行う。
5. HRV フィルタを使用しない場合には、HRV フィルタ 1～4 の 3 つのパラメータ（減衰中心周波数、減衰帯域幅、ダンピング）に全て”0”を設定する。

4.2.3 外乱入力機能

(1) 概要

本機能は、トルク指令に正弦波状の外乱トルク指令を印加し、外乱トルク指令に対するトルク指令の周波数応答のゲインを測定するための機能です。
本機能を使用することで、HRV フィルタの調整を容易に行うことができます。

(2) 適用ソフト系列版数

9D50 系列 E 版（05 版）以降
9D70 系列 A 版（01 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

(3) 詳細説明

図 4.2.3 (a)に外乱入力機能の構成を示します。
速度ループコントローラ（含フィルタ処理）の出力＝トルク指令（TQCMDB）に対して、正弦波状の外乱トルク指令（DTQCMD）を印加し、入力周波数を順次上げていきます。外乱トルク指令の周波数を上げていきながら、周波数と、外乱トルク指令とトルク指令の振幅の比（TQCMDB/DTQCMD）＝ゲインを同時に観測することで、外乱トルク指令→トルク指令の周波数応答のゲインを測定することができます。
強い共振がある場合には、共振周波数付近でのゲインが急激に大きくなる現象が観測されますので、これを目安にすることで HRV フィルタの調整を容易に行うことができます。

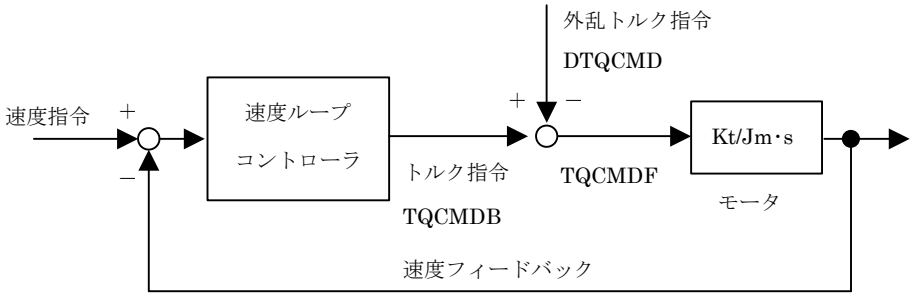


図 4.2.3 (a) 外乱入力機能の構成

(4) パラメータ

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3395	4395	4395	DTQFNC	DTQTRG						

DTQFNC 外乱入力機能ビット
0： 外乱入力機能無効
1： 外乱入力機能有効
本ビットは速度制御モードで S0 が指令されている場合にのみ有効です。それ以外の状態で本ビットに 1 が設定されると、スピンドルアンプは状態エラー（エラー番号 32）になり、スピンドルモータの励磁が遮断されます。

DTQTRG 外乱入力機能ビット
励磁 ON 状態（SFR=1 or SRV=1）で本ビットを OFF/ON（0→1）すると測定を開始します。測定途中で本ビットを OFF すると測定を中断します。

15i	16i	30i	
3410	4410	4410	測定開始周波数

データ単位： 1Hz
データ範囲： 0~2000
標準設定： 0
測定を開始する周波数を設定します。
0 が設定されている場合には 10Hz となります。

15i	16i	30i	
3411	4411	4411	測定開終了波数

データ単位： 1Hz
データ範囲： 0~2000
標準設定： 0
測定を終了する周波数を設定します。
0 が設定されている場合には 500Hz となります。

15i	16i	30i	
3412	4412	4412	測定周波数間隔

データ単位： 1Hz
データ範囲： 0~20
標準設定： 0
測定周波数の間隔を設定します。
0 が設定されている場合には 5Hz となります。

15*i* 16*i* 30*i*
3413 4413 4413 **1 周波数当りの測定回数**

データ単位： 1 回
データ範囲： 0~1000
標準設定： 0
1 周波数当りの測定回数を設定します。
0 が設定されている場合には 5 回となります。
通常は 0 を設定して下さい。

15*i* 16*i* 30*i*
3414 4414 4414 **外乱トルク指令の振幅**

データ単位： 1% (100%=最大トルク指令)
データ範囲： 0~50
標準設定： 0
外乱トルク指令の振幅を設定します。
0 が設定されている場合には 5%となります。
通常は 0 を設定して下さい。

15*i* 16*i* 30*i*
3415 4415 4415 **測定時のモータ速度指令**

データ単位： $1min^{-1}$　速度設定単位 $10min^{-1}$ の時(No.4006#2=1)は $10min^{-1}$
データ範囲： -32768~+32767
標準設定： 0
測定時のモータ速度指令を設定します。
モータの最高回転数でクランプされます。

15*i* 16*i* 30*i*
3030 4030 4030 **測定時のモータ速度指令変化の割合**

データ単位： $1min^{-1}/sec$　速度設定単位 $10min^{-1}$ の時(No.4006#2=1)は $10min^{-1}/sec$
データ範囲： 0~+32767
標準設定： 0
測定時のモータ速度指令を 0 以外に設定する場合には、急激な加減速を回避するためにモータ速度指令の変化の割合を設定します。
外乱入力機能無効時(DTQFNC=0)は、本パラメータはソフトスタートストップ設定時間として使用されますので、測定終了後は元の値に戻して下さい。

(5) 測定手順

下記手順にて測定を行って下さい。
運転モードを速度制御モードにする。

① パラメータ設定（測定準備）
基本的には No.4395 のビットパラメータ設定のみで OK です。
→No.4395#7(DTQFNC)=1, #6(DTQTRG)=0
他のパラメータについては、通常はデフォルト設定で問題ありませんが、必要に応じて設定して下さい。（共振点の周波数が高い場合には測定終了周波数の設定値を上げる必要があります。）

② S0 指令にて励磁 ON（SFR=1 or SRV=1）する。

③ 測定開始トリガ DTQTRG を 0→1 にセットすると測定を開始します。
測定時のモータ速度指令（No.4415）に 0 以外の値が入っていると、その速度まで加速してから測定を開始し、測定が終了したらモータは減速停止します。
測定中に以下のいずれかの条件が成り立った場合には、測定を中断しモータは減速停止します。
・測定開始トリガが OFF された。（DTQTRG=0）
・スピンドルモータの励磁が OFF された。（SFR=0, SRV=0）
・非常停止がかけられた。

④ 再度測定を行う場合には、測定開始トリガ DTQTRG を OFF/ON(0→1)することで、再び測定を開始します。
HRV フィルタの調整では、測定とパラメータの変更を繰り返す必要がありますので、測定開始（DTQTRG=1）→測定終了→DTQTRG=0→HRV フィルタのパラメータ変更→測定開始（DTQTRG=1）→・・・を繰り返しながら調整を行って下さい。

⑤ 測定（調整）が終了したら、モータ励磁を OFF し、外乱入力機能のすべてのパラメータを 0 に戻して下さい。

(6) データの観測

下表にスピンドルチェックボードで測定用のデータを観測するための設定方法と観測データの内容を示します。測定時（調整時）にはスピンドルチェックボードとオシロスコープ等の測定器を使用して表に示すデータを観測して下さい。図 4.2.3 (b)に測定時のデータ観測例を示します。

チャンネル	設定アドレス	設定データ	内容
CH1	d-05(データ番号)	167	FNCFRQ：外乱トルク指令の周波数
	d-06(シフト量)	0 or1	シフト量 0 で±128Hz/±5V シフト量 1 で±256Hz/±5V
	d-07(シフト方向)	0	
	d-08(オフセット)	1	
CH2	d-09(データ番号)	168	TFUNCG：TQCMDB と DTQCMD の振幅の比(ゲイン)
	d-10(シフト量)	6 or 7	シフト量 6 で±200%/±5V シフト量 7 で±400%/±5V
	d-11(シフト方向)	0	
	d-12(オフセット)	1	

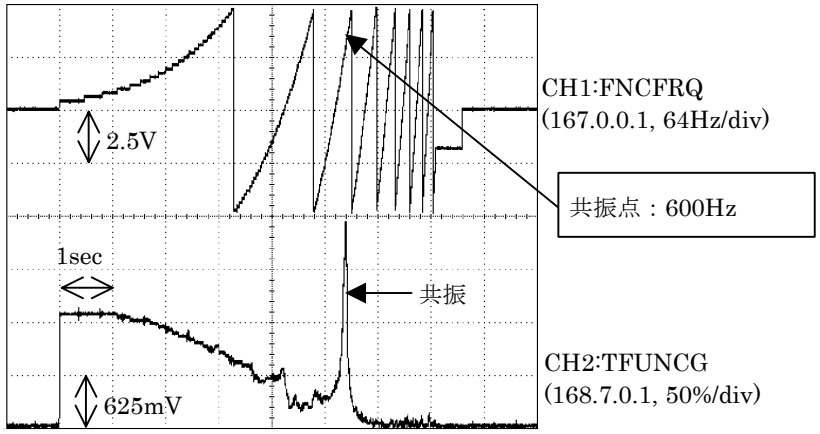


図 4.2.3 (b) 外乱入力機能データ観測例

※ 600Hz 付近に強い共振があることが分かります。

4.3 振幅比・位相差補正機能

(1) 概要

本機能は、速度または位置を検出するセンサの A/B 相の振幅比と位相差に起因する速度および位置検出の誤差を補正するための機能です。
本機能を適用することにより、Cs 輪郭制御時の位置決めおよび送り精度の向上等の効果が期待されます。

(2) 適用可能ソフト系列/版数

9D50 系列 C 版（03 版）以降
9D70 系列 A 版（01 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

(3) 詳細説明

スピンドルアンプで速度または位置の検出に使用するαiM センサ、αiMZ センサ、αiBZ センサ、αiCZ センサからの帰還信号は、振幅が同じで位相差が 90°の 2 つ（A/B 相）の正弦波信号です。この A/B 相の信号をもとにスピンドルアンプの検出回路が、速度および位置検出に使用するフィードバックデータを生成します。帰還信号が理想的な状態（振幅が同じで位相差が 90°）であれば、フィードバックデータも正確なものとなりますが、実際には振幅および位相差ともに理想的な状態からは多少ずれており、このずれが原因でフィードバックデータに誤差が生じ、速度および位置検出の精度が低下します。
本機能は、上述のようにフィードバックデータに帰還信号の振幅および位相差のずれに起因した誤差がある場合に、検出回路に対して補正用データを設定することで検出回路のフィードバックデータ生成処理（内挿処理）を補正し、その誤差をできるだけ小さくする機能です。
本機能を使用することで、速度および位置の検出精度が向上しますので、位置決めおよび送りの精度が向上するとともに、速度ループ・位置ループのハイゲイン化による剛性の向上についても効果が期待されます。

注
本機能は帰還信号を直接補正してセンサの取り付け作業を簡略化する機能ではありません。センサ信号自体は仕様範囲内に入っている必要がありますので、本機能の適用前に帰還信号が仕様範囲内に入っていることをご確認下さい。

(4) パラメータ設定

15*i* 16*i* 30*i*
3355 4355 4355 **モータセンサ信号の振幅比補正**

データ単位： 1%
データ範囲： -8～+8
標準設定： 0

15*i* 16*i* 30*i*
3356 4356 4356 **モータセンサ信号の位相差補正**

データ単位： 1°
データ範囲： -4～+4
標準設定： 0

15*i* 16*i* 30*i*
3357 4357 4357 **主軸センサ信号の振幅比補正**

データ単位： 1%
データ範囲： -8～+8
標準設定： 0

15*i* 16*i* 30*i*
3358 4358 4358 **主軸センサ信号の位相差補正**

データ単位： 1°
データ範囲： -4～+4
標準設定： 0

スピンドルアンプのJYA2に接続されるモータセンサの帰還信号に対する補正を行う場合には、No.4355,No.4356の調整を行い、JYA4に接続される主軸センサの帰還信号に対する補正を行う場合には、No.4357, No.4358の調整を行います。
ビルトインモータのように速度センサと位置センサが同一の場合（JYA2のフィードバックを速度検出および位置検出に使用する場合）は、JYA2のみの補正を行い、速度センサと位置センサが別々の場合（JYA2のフィードバックを速度検出、JYA4のフィードバックを位置検出に使用する場合）には、JYA2,JYA4の両方の補正を行って下さい。

(5) 調整の準備

本機能の調整は、速度制御モードで主軸を一定速度で回転させ、フィードバックデータを観測しながらパラメータの調整を行います。以下に調整に必要な測定器、調整時の設定等について説明します。

① 調整に必要な測定器について

本機能の調整には、スピンドルチェックボード（A06B-6078-H001）およびアベレージング機能を有するデジタルオシロスコープが必要です。

② 調整時の回転数および回転方向について

モータセンサ側の調整を行う場合にはモータが、主軸センサ側の調整を行う場合は主軸が、下記に示す回転数 N で正方向（CCW 方向）に回転するように、速度指令および回転方向指令（SFR,SRV）を行います。

$N\ [min^{-1}] = 4685 /$ センサギア歯数 $[\lambda/rev]$

（例）センサギア歯数 $= 256\ [\lambda/rev]$の場合

$N = 4685 / 256 \fallingdotseq 18\ [min^{-1}]$

③ 観測データの設定について

下表に調整時に観測するデータの内容とスピンドルチェックボードに出力するための設定方法を示します。モータセンサ(JYA2)側の調整時にはデータ番号 313 と 231 のデータを、主軸センサ(JYA4)側の調整時にはデータ番号 314 と 232 のデータをそれぞれ観測して下さい。

チャンネル	設定アドレス	設定データ	内容
CH1	d-05(データ番号)	313	モータセンサフィードバック増分データ
		314	主軸センサフィードバック増分データ
	d-06(シフト量)	3～5	フィードバックデータ（データ番号 231,232）の 2ms 毎の
	d-07(シフト方向)	0	増分データです
	d-08(オフセット)	0 or 1	データの重みはシフト量 4 のとき $1/2^4\ \lambda$/10V
CH2	d-09(データ番号)	231	モータセンサフィードバックデータ
		232	主軸センサフィードバックデータ
	d-10(シフト量)	8	データの重みは 1λ/10V
	d-11(シフト方向)	0	回転時はノコギリ波状の波形になり、エッジの間隔が
	d-12(オフセット)	0	センサギアの 1λ 分のデータに相当します

④ オシロスコープの設定について

下記の接続と設定にてデータを観測します。フィードバックデータの立下りエッジをトリガにして増分データを平均化した波形を観測し、この波形の振幅が最も小さくなるようにパラメータを調整します。

チャンネル 1：チェックボードの CH1 ピンに接続（0.5～1V/div）

チャンネル 2：チェックボードの CH2 ピンに接続（5V/div）

測定時間レンジ：5～10ms/div

トリガ設定：チャンネル 2 の立下りエッジ

アベレージング回数：16～64 回程度

(6) 調整手順

前項に示す調整準備が整ったら、下記手順を参考に MDI モードでパラメータの調整を行って下さい。

注
αi シリーズにはスピンドルチェックボードによる調整機能はありませんのでご注意下さい。

① 速度制御モードでの回転
振幅比・位相差補正のパラメータをすべて 0 にした状態で、前項に示す回転数 N と方向で主軸（モータ）を速度制御モードで回転させて下さい。

② チェックボードとオシロスコープの設定調整
オシロスコープのアベレージング機能を無効にした状態で、増分データがチェックボードの出力範囲と（±5V）オシロスコープの表示範囲をオーバフローしないように、CH1 のシフト量とオフセットの有無およびオシロスコープの表示設定を調整して下さい（図 4.3 (a)参照）。
チェックボードとオシロスコープの調整が終わったら、アベレージング機能を有効にして下さい（図 4.3 (b)参照）。

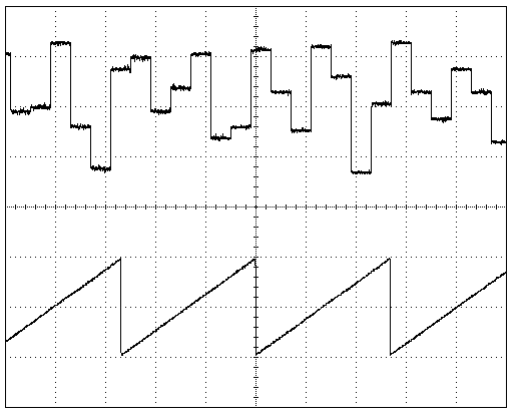


図 4.3 (a) アベレージングなし

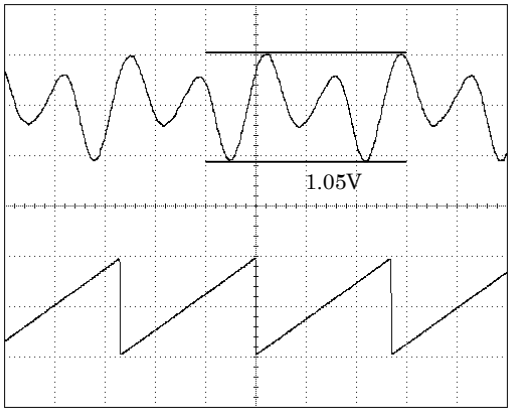


図 4.3 (b) アベレージング 32 回

※ センサ：256λ/rev、回転数 18min^{-1}

③ 位相差補正パラメータの調整

振幅比補正 (No.4355orNo.4357)=0 の状態で、位相差補正パラメータ（No.4356orNo.4358）の調整を行います。調整の目安としては、アベレージングした増分データの振幅が最も小さくなる値を設定します。はじめにパラメータに(＋)1 を入力した時と－1 を入力したときの振幅を確認し、振幅が小さくなる方向にパラメータを 1 ずつ変更していくことで簡単に最適値が分かります。図 4.3 (c)に位相差補正調整後の波形を示します。

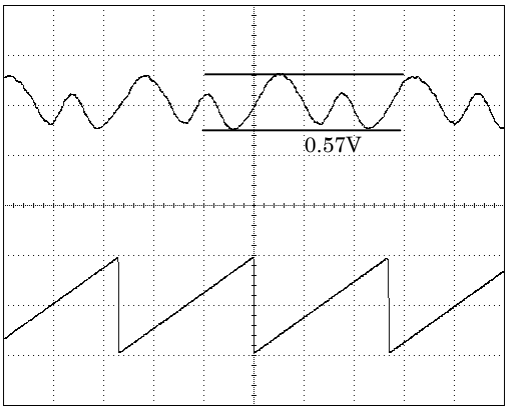


図 4.3 (c) 位相差補正後

④ 振幅比補正パラメータの調整

位相差補正を最適に調整した状態で、振幅比補正の調整を行います。調整方法および調整の目安については位相差補正と同様でフィードバック増分データの振幅が小さくなるように調整します。図 4.3 (d)に振幅比補正(+位相差補正)調整後の波形を示します。

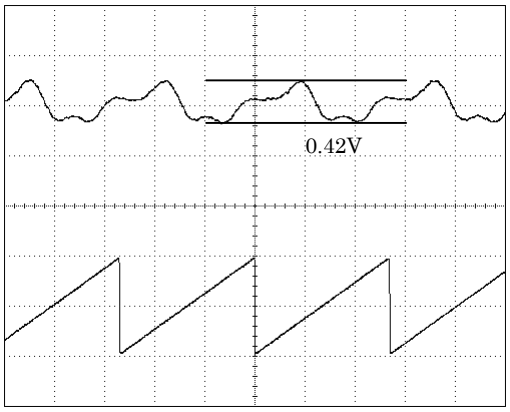


図 4.3 (d) 振幅比(+位相差)補正後

注

振幅比補正、位相差補正についてはどちらを先に調整しても結果は変わりませんので、上記手順の③と④の順番を入れ替えても問題ありません。

5 機能説明

5.1 出力切換制御

オプション機能

5.1.1 概要

出力切換制御は、低速出力特性用および高速出力特性用の 2 種類の巻線を持つスピンドルモータ(出力切換制御用として設計されたモータ)の出力特性(巻線)の切換を行います。

注
本機能のご使用には CNC ソフトウェアオプションが必要です。

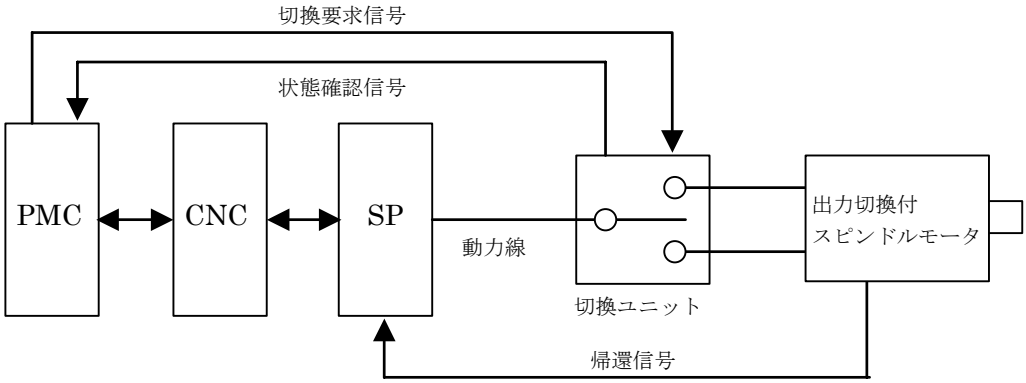
5.1.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.1.3 構成

下図に出力切換制御を使用する場合の構成を示します。
出力切換制御にはスピンドルアンプ(SP)以外に下記のものが必要となります。
・切換ユニット(電磁接触器および駆動用リレーを含む)
・PMC と切換ユニット間の信号
切換えユニットの仕様および接続の詳細につきましては「FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書(B-65282JA)」をご参照下さい。



5.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070					CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G235	G074	G074					CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G226	G071	G071	RCHA	RSLA						
第 2 主軸	G234	G075	G075	RCHB	RSLB						
第 1 主軸	G229	G072	G072	RCHHGA							
第 2 主軸	G237	G076	G076	RCHHGB							

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

(a)出力切換要求信号(RSLA)

(1) 出力特性を選択する指令信号として使用します。
0 : 高速特性を選択します。
1 : 低速特性を選択します。

(2) 速度指令(S 指令)に応じて設定する方法
速度指令が切り換え速度以下なら低速特性に切り換え、速度指令が切り換え速度以上なら高速特性に切り換えるように、本指令信号を入力します。切り換え速度以上の回転領域で本信号が 0 から 1 へ変化すると、すぐに低速特性に切り換わってしまいます。この場合、速度検出信号(SDTA)が 1 になってから低速特性への切り換えを行うためのパラメータ(No.4019#4)を 1 に設定します。なお、速度検出信号(SDTA)の検出レベルを切り換え速度に合わせておくことが必要です。

(3) 速度検出信号(SDTA)を利用する方法
速度検出信号(SDTA)の出力に応じて、出力切換要求信号を入力します。速度検出信号(SDTA)の検出レベルを切り換え速度に合わせておくことが必要です。
以下の場合、速度検出信号が変化しますのでご注意下さい。
- 周速一定制御中に、モータ速度が速度検出レベルを横切る場合
低速特性で使用する場合には、周速一定制御時の主軸最高回転数をクランプする指令(G50, G92)にて切り換え速度にクランプすることにより、出力切換動作を防止できます。
- 主軸オーバライドで速度を変化させる時に、モータ速度が速度検出レベルを横切る場合

(4) 出力切換え動作中はモータの動力が OFF されますので、次の制御モードに入る前に予めどちらかの出力特性を選択し、運転中は出力切換要求信号を変更しないで下さい。
- リジッドタップ
- Cs 輪郭制御
- 主軸同期制御
- 主軸位置決め
- 主軸オリエンテーション（オリエンテーション速度以下）

(b)低速特性用電磁接触器状態信号(RCHA)

(1) スピンドルモータの低速特性用電磁接触器(MCC)の開閉状態信号を入力します。
0： 低速特性用の電磁接触器は開(OFF)状態
1： 低速特性用の電磁接触器は閉(ON)状態

(2) 通常は、低速特性用の電磁接触器の補助接点(A 接点)の状態をそのまま入力します。

(3) パラメータ No.4014#3=0 の場合、本信号は動力線状態確認信号として使用しますので、スピンドルモータの出力特性切り換え用の電磁接触器の選択状態を入力します。
0： 高速特性を選択している
1： 低速特性を選択している
低速特性から高速特性に切り換える場合、低速特性側の電磁接触器が OFF し、高速特性側の電磁接触器が ON するのを確認した後、本信号を 1 から 0 にします。また、高速特性から低速特性に切り換える場合、高速特性側の電磁接触器が OFF し、低速特性側の電磁接触器が ON するのを確認した後、本信号を 0 から 1 にします。

(c)高速特性用電磁接触器状態信号(RCHHGA)

(1) スピンドルモータの高速特性用電磁接触器(MCC)の開閉状態信号を入力します。
0： 高速特性用の電磁接触器は開(OFF)状態
1： 高速特性用の電磁接触器は閉(ON)状態

(2) 通常は、高速特性用の電磁接触器の補助接点(A 接点)の状態をそのまま入力します。

(3) 本信号は、パラメータ No.4014#3=1 の場合に有効です。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045						SDTA		
第 2 主軸	F245	F049	F049						SDTB		
第 1 主軸	F228	F046	F046					RCFNA	RCHPA		
第 2 主軸	F244	F050	F050					RCFNB	RCHPB		

(4)出力信号(CNC→PMC) 詳細

(a)動力線切換信号(RCHPA)

(1) スピンドルモータの出力特性切り換え用の電磁接触器を選択するための指令信号です。
0： 高速特性用の電磁接触器を選択する
1： 低速特性用の電磁接触器を選択する

(2) 本信号は、出力切換要求信号(RSLA)の入力を受けて出力されます。本信号に応じて、電磁接触器の切り換えを行って下さい。

(3) 低速特性から高速特性に切り換える場合、出力切換要求信号(RSLA)を受けて、本信号は 1 から 0 に変化します。この時、モータの動力は自動的に OFF しますので、まず低速特性用の電磁接触器を OFF します。次に低速特性用の電磁接触器が OFF したことを確認後、高速特性用電磁接触器を ON します。

(4) 高速特性から低速特性に切り換える場合、出力切換要求信号(RSLA)を受けて、本信号は 0 から 1 に変化します。この時、モータの動力は自動的に OFF しますので、まず高速特性用の電磁接触器を OFF します。次に高速特性用の電磁接触器が OFF したことを確認後、低速特性用電磁接触器を ON します。

(b)動力線切換完了信号(RCFNA)

(1) スピンドルモータの出力切換動作が完了し、どちらの出力特性で制御されているかを出力します。
0： 高速特性で制御している
1： 低速特性で制御している

(2) 出力切換要求信号(RSLA)が変化して、本信号が出力切換要求信号と一致することを確認した後、その次の動作に移って下さい。

(c)速度検出信号(SDTA)

(1) モータ速度がパラメータ(No.4023)で設定された速度レベル以上か以下かを出力します。
0： モータは設定速度レベル以上で回転している
1： モータは設定速度レベル以下で回転している

(2) 速度検出レベルの設定を切り換え速度に合わせることにより、本信号を出力切換え用速度の検出に使用できます。

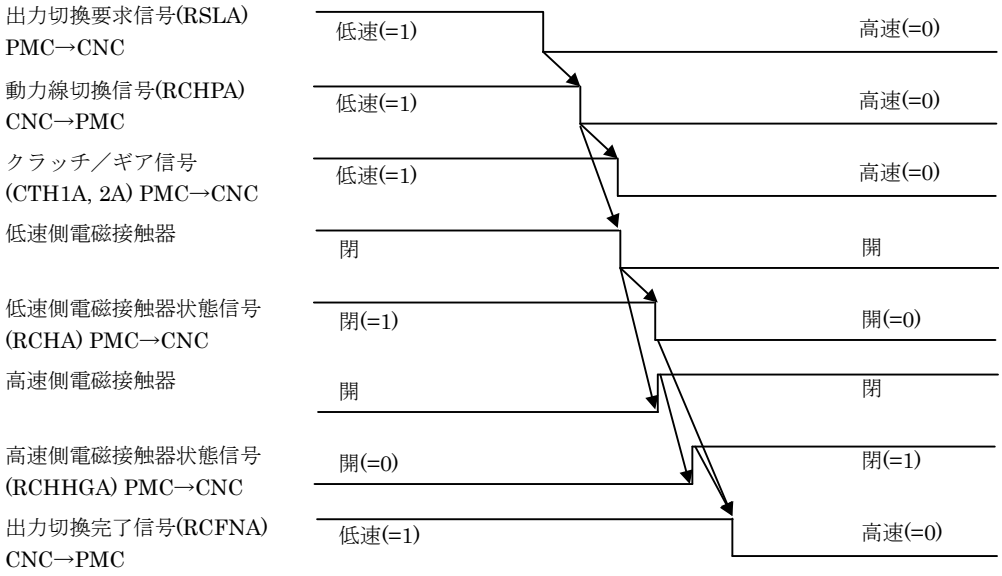
(3) 本信号を利用して出力切換え動作を行う場合、切り換え速度近傍で運転すると速度変動等により本信号が変化することがありますので、ご注意下さい。

(4) 本信号にはヒステリシス特性を持たせています。ヒステリシス幅は初期設定で $20min^{-1}$ ですが、パラメータ(No.4160)にて設定変更できます。設定値については 5.1.7 項の関係パラメータ詳細を参照してください。

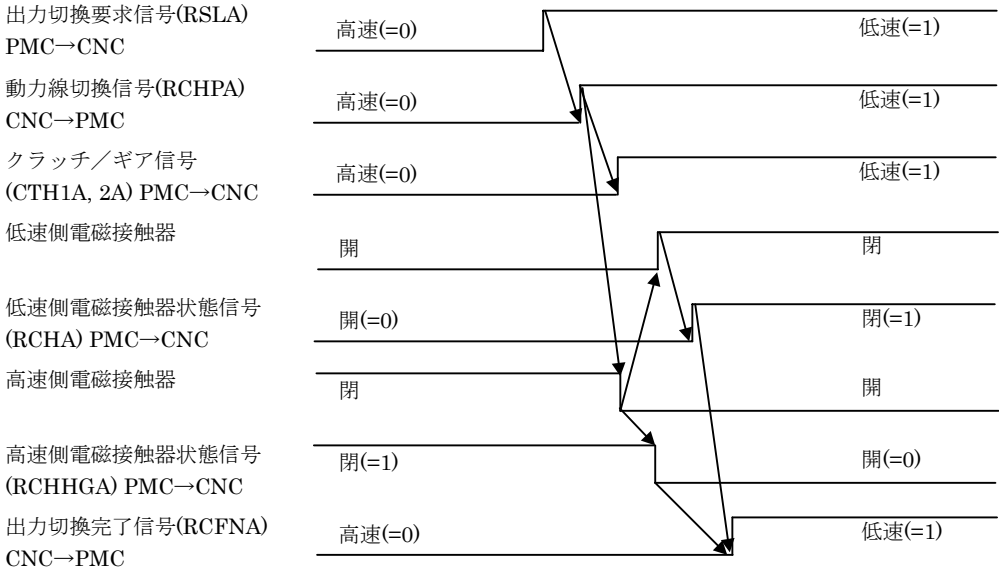
5.1.5 シーケンス

(1)低速特性用電磁接触器状態信号(RCHA)と高速特性用電磁接触器状態信号(RCHHGA)の両接点状態を確認して出力切換動作を行う場合（パラメータ No.4014#3=1）

(a)低速特性→高速特性の切換動作

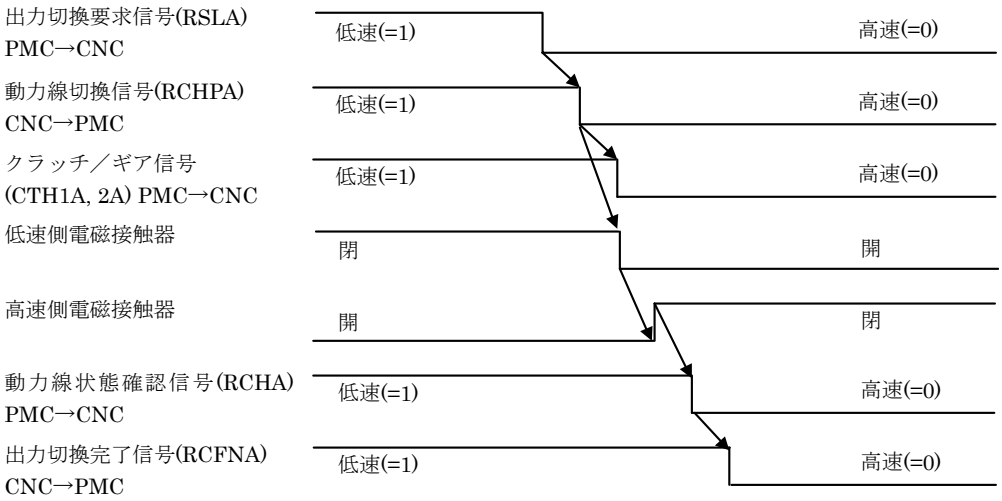


(b)高速特性→低速特性の切換動作

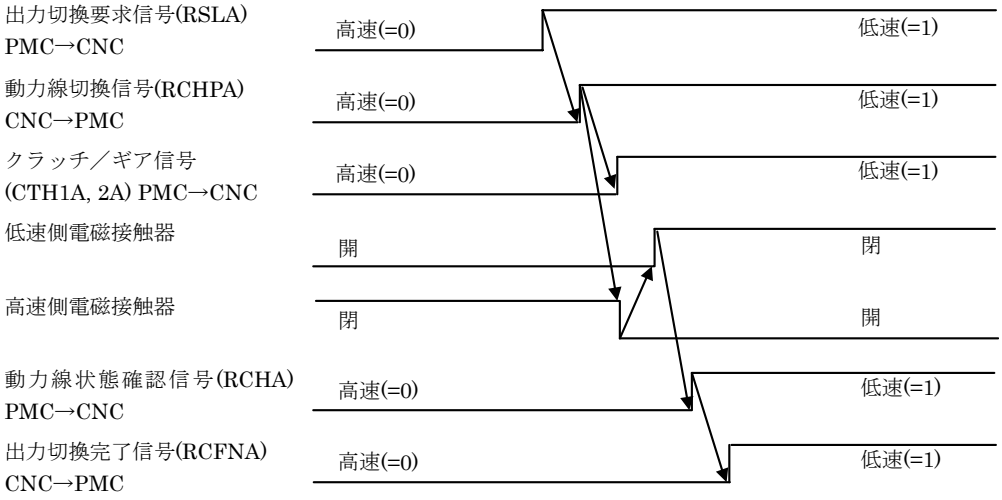


(2)動力線状態確認信号(RCHA)のみを確認して出力切換動作を行う場合 （パラメータ No.4014#3=0）

(a)低速特性→高速特性の切換動作



(b)高速特性→低速特性の切換動作



注

1 パラメータ設定により、高速出力特性から低速出力特性への切換は、切換速度以上(速度検出信号 SDTA = 0)では切換要求が入力されても行われません。

2 低速特性と高速特性で速度ループゲイン等を別々に設定できるように、クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A)を切り換えて下さい。

3 動力線切換信号を出力した後、1sec 以内に電磁接触器状態信号が入力されない場合にはスピンドルアラーム 15 が発生しますので、動力線切換信号が出力された後 1sec 以内に電磁接触器状態信号を入力して下さい。

4 電磁接触器MCC1の補助接点のみで、電磁接触器MCC1, MCC2の選択状態を確認する場合は、電磁接触器の動作の遅れ時間等があるため、動力線切換信号(RCHPA)で電磁接触器 MCC1, MCC2 の切り換え操作を行ってから、動力線状態確認信号(RCHA)を変更するまで、遅れ時間を 50msec 以上確保して下さい。

5.1.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3015 #2	4015 #2	4015 #2	出力切換制御機能の有無（“1”に設定） （CNC ソフトウェアオプションが必要）
3014 #3	4014 #3	4014 #3	出力切換の高速特性／低速特性用の両電磁接触器接点を確認する機能
3019 #4	4019 #4	4019 #4	高速特性から低速特性へ切換える場合に速度検出信号を確認する機能
3023	4023	4023	速度検出レベル
3160	4160	4160	速度検出レベルのヒステリシス

5.1.7 関係パラメータ詳細

15*i* 16*i* 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3015 4015 4015						SPDSW		

SPDSW 出力切換制御機能の有無（CNC ソフトオプションが必要）
0： 出力切換機能なし
1： 出力切換機能あり（“1”に設定します）

15*i* 16*i* 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3014 4014 4014					CHGSLT			

CHGSLT 出力切換の高速特性／低速特性用の両電磁接触器接点の確認機能
0： 動力線状態確認信号(RCH)による確認を行う
1： 高速特性／低速特性用の両方の電磁接触器の接点の確認を行う

15*i* 16*i* 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3019 4019 4019				SDTCHG				

SDTCHG 出力切換制御で高速特性から低速特性に切換わる場合、速度検出信号(SDT)を確認する機能の有無
0： 速度検出信号(SDT)に関係なく切換わる
1： 速度検出信号(SDT)が“1”になってから切換わる
本データが“0”の場合、速度検出信号(SDT)の状態に関係なく、高速特性から低速特性への切換えが行われます。
本データが“1”の場合、速度検出信号(SDT)が“0”の状態では、高速特性から低速特性への切換えは行われません。速度検出信号(SDT)が“1”になってから切換わります。
切換え速度近傍にて確実に低速特性に切換えるためには、速度検出レベル（パラメータ No.4023）を切換え速度レベルより少し高く設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3023	4023	4023	**速度検出レベル**

データ単位 : 0.1%
データ範囲 : 0～1000
標準設定 : 0

速度検出信号(SDT)の検出レベルを設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/10)%以下になると速度検出信号(SDT)が“1”になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3160	4160	4160	**速度検出レベルのヒステリシス**

データ単位 : $1min^{-1}$（パラメータ No.4006#2(SPDUNT)=“1”の時 $10min^{-1}$）
データ範囲 : 0～32767
標準設定 : 0

速度検出信号(SDT)の検出レベルのヒステリシスを設定します。
速度検出信号(SDT)は、設定された（検出レベル＋ヒステリシス）のモータ回転数にて“1”→“0”に変化し、設定された（検出レベル）にて“0”→“1”に変化します。
本パラメータが $20min^{-1}$ 以下の設定時、ヒステリシスは自動的に $20min^{-1}$ となります。
出力切換制御時に速度検出信号(SDT)を使用する場合、速度検出レベル近傍にて切換回路がチャタリングを起こすような時には、本データを大きく設定して下さい。
ヒステリシス幅としては、切換え時の速度変化を実測してその値にマージン（約 2 倍）を持たせた値を設定します。
ヒステリシス幅の目安は、下式にて計算できます。（切換え動作時のモータ負荷トルクを最大出力トルクの 20%と考えた場合）

$$\text{ヒステリシス幅}[min^{-1}] = \frac{\text{出力切換え時間}}{\text{最高回転数までの加速時間}} \times \text{最高回転数} \times 0.2$$

5.1.8 高速特性と低速特性のパラメータ切換えについて

(1) クラッチ／ギア信号(CTH1A、CTH2A)

出力切換制御において、高速特性と低速特性の速度ループゲイン、ポジションゲイン、ギア比データを切換えるため、入力信号のクラッチ／ギア信号(CTH1A、CTH2A)を使用します。

通常、クラッチ／ギア信号は、選択しているクラッチ／ギアに対応するスピンドルパラメータ（速度ループゲイン、ポジションゲイン、ギア比）を選ぶための信号です。

出力切換制御では、巻線の選択と連動して切換えて下さい。

CTH1A	CTH2A	クラッチ／ギア選択状態	巻線選択状態
0	0	HIGH GEAR (HIGH)	高速出力特性巻線
0	1	MEDIUM HIGH GEAR (HIGH)	-
1	0	MEDIUM LOW GEAR (LOW)	-
1	1	LOW GEAR (LOW)	低速出力特性巻線

(2) クラッチ／ギア信号とスピンドルパラメータの関係

(a) 高速出力特性巻線選択時（CTH1A=0、CTH2A=0）

15*i*	16*i*	30*i*	
3040	4040	4040	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン (HIGH)**
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン (HIGH)**
3044	4044	4044	**サーボモード時の速度ループ比例ゲイン (HIGH)**
3046	4046	4046	**Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン (HIGH)**
3048	4048	4048	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン (HIGH)**
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン (HIGH)**
3052	4052	4052	**サーボモード時の速度ループ積分ゲイン (HIGH)**
3054	4054	4054	**Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン (HIGH)**
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン (HIGH)**
3065	4065	4065	**サーボモード時のポジションゲイン (HIGH)**
3069	4069	4069	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン (HIGH)**

(b) 低速出力特性巻線選択時（CTH1A=1、CTH2A=1）

15*i*	16*i*	30*i*	
3041	4041	4041	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン (LOW)**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン (LOW)**
3045	4045	4045	**サーボモード時の速度ループ比例ゲイン (LOW)**
3047	4047	4047	**Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン (LOW)**
3049	4049	4049	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン (LOW)**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン (LOW)**
3053	4053	4053	**サーボモード時の速度ループ積分ゲイン (LOW)**
3055	4055	4055	**Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン (LOW)**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン (LOW)**
3068	4068	4068	**サーボモード時のポジションゲイン (LOW)**
3072	4072	4072	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン (LOW)**

(3) 注意事項

Series 15*i* のリジッドタップ、Cs 輪郭制御時の送り軸のポジションゲイン、任意ギアの歯数、時定数、バックラッシュ等のパラメータも、クラッチ／ギア信号(CTH1A、CTH2A)により選択されますのでご注意下さい。

5.2 主軸切換制御

5.2.1 概要

主軸切換制御は、1 台のスピンドルアンプで 2 台のスピンドルモータを切換えて駆動する機能です。同時に駆動することのない 2 台のスピンドルモータを使用する機械に適用可能です。

5.2.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

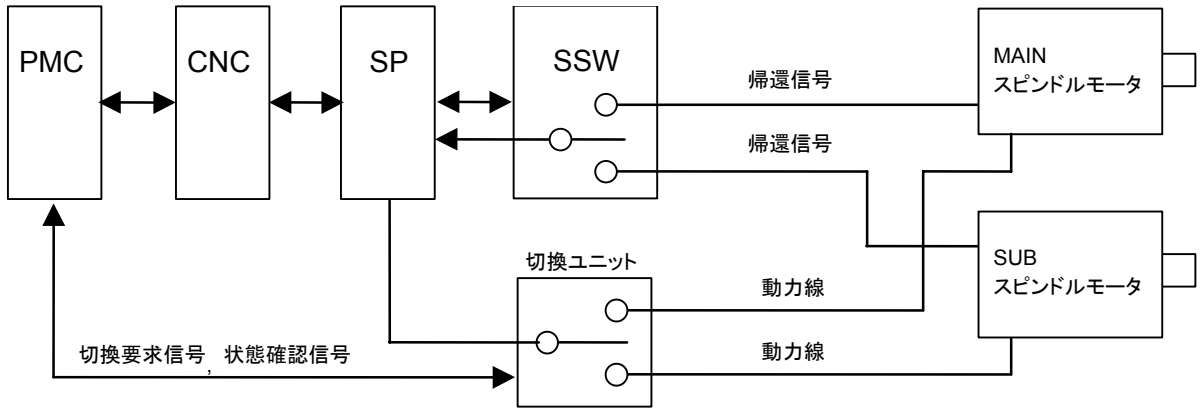
系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	E 版(05 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.2.3 構成

下図に主軸切換制御を使用する場合の構成を示します。
主軸切換制御にはスピンドルアンプ(SP)と 2 台のスピンドルモータ以外に下記のものが必要となります。

- サブモジュール SW(SSW)
- 切換ユニット(電磁接触器および駆動用リレーを含む)
- PMC と切換ユニット間の信号

サブモジュール SW(以下 SSW)、切換えユニットの仕様および接続の詳細につきましては「FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書(B-65282JA)」を参照して下さい。



5.2.4 仕様詳細

(1) スピンドルアンプと SSW を使用して、2 台のスピンドルモータを切換えて駆動します。2 台同時に駆動すること、200V 入力のモータと 400V 入力(HV)のモータを切換えて使用することはできません。また、αC*i* シリーズスピンドルモータを駆動することはできません。

(2) MAIN スピンドルモータと SUB スピンドルモータは、スピンドルアンプで駆動可能なモータから任意に組み合わせることができます。
スピンドルアンプは、2 台のモータに対応するアンプのうち容量の大きいものを使用して下さい。なお、モータとアンプの組み合わせによっては、パラメータの変更が必要となる場合があります。

(3) スピンドルアンプからの切換指令によって、SSW 側で帰還信号の切換えを行います。使用できる検出器を下記に示します。
モータに内蔵される検出器（速度検出器）:
α*i*M センサ、α*i*MZ センサ、α*i*BZ センサ(ビルトインモータの場合)、α*i*CZ センサ（ビルトインモータの場合）
主軸に取り付けられる検出器（位置検出器）:
ポジションコーダ、α*i*BZ センサ（SP TYPE B 使用時）、α*i* CZ センサ（SP TYPE B 使用時）、近接スイッチ

(4) 出力切換制御は、MAIN 側と SUB 側の両方で使用できます。

(5) リジッドタップは、MAIN 側と SUB 側の両方で使用できます。

(6) ポジションコーダ方式オリエンテーションは、パラメータにて停止位置を指定する方法については、MAIN 側と SUB 側の両方で使用できます。

(7) 動力線の状態をより確実にチェックするために、MAIN スピンドルモータと SUB スピンドルモータの両方の電磁接触器の状態を入力することができます。下記パラメータ設定にて有効となります。
FS16*i*: No.4014#2=1
FS30*i*: No.4014#2=1
FS15*i*: No.3014#2=1

(8) 切り換え動作の異常検出機能として、動力線切換え信号(CHPA)を出力した後、1 秒以内に電磁接触器状態信号(MCFNA, MFNHGA)が入力されない場合、スピンドルアラーム 15 が発生します。

5.2.5 制限事項

(1) 停止位置外部設定型オリエンテーションは、MAIN 側のみ使用できます。

(2) 主軸同期制御は、MAIN 側のみ使用できます。

(3) 主軸位置決めは、MAIN 側のみ使用できます。

(4) Cs 輪郭制御は、MAIN 側のみ使用できます。

(5) SUB 側パラメータは、ギア切り換え 2 段まで設定できます。

(6) デュアル位置フィードバック機能は、MAIN 側のみ使用できます。

5.2.6 入出力信号（CNC↔PMC）

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G226	G071	G071					MCFNA	SPSLA		
第 2 主軸	G234	G075	G075					MCFNB	SPSLB		

第 1 主軸	G229	G072	G072		MFNHGA						
第 2 主軸	G237	G076	G076		MFNHGB						

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

(a)主軸切換要求信号(SPSLA)

(1) スピンドルモータを選択する指令信号として使用します。
0： MAIN スピンドルモータを選択します。
1： SUB スピンドルモータを選択します。

(2) スピンドルモータを停止させた後、本信号を変更します。スピンドルモータの停止を確認するための出力信号として、速度ゼロ信号(SSTA)があります。

(3) 切り換え動作を行う場合、モータの動力が OFF している必要があるので、回転指令(SFRA, SRVA)やオリエンテーション指令(ORCMA)は 0 にして下さい。

(b)SUB スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MCFNA)

(1) SUB スピンドルモータ用電磁接触器(MCC)の開閉状態信号を入力します。
0： SUB スピンドルモータ用の電磁接触器は開(OFF)状態
1： SUB スピンドルモータ用の電磁接触器は閉(ON)状態

(2) 通常は、SUB スピンドルモータ用の電磁接触器の補助接点(A 接点)の状態をそのまま入力します。

(3) パラメータ No.4014#2=0 の場合、本信号は動力線状態確認信号として使用しますので、スピンドルモータの動力線切り換え用の電磁接触器の選択状態を入力します。
0： MAIN スピンドルモータを選択している
1： SUB スピンドルモータを選択している
SUB モータから MAIN モータに切り換える場合、SUB モータ側の電磁接触器が OFF し、MAIN モータ側の電磁接触器が ON するのを確認した後、本信号を 1 から 0 にします。また、MAIN モータから SUB モータに切り換える場合、MAIN モータ側の電磁接触器が OFF し、SUB モータ側の電磁接触器が ON するのを確認した後、本信号を 0 から 1 にします。

(c) MAIN スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MFNHGA)

(1) MAIN スピンドルモータ用電磁接触器(MCC)の開閉状態信号を入力します。
0： MAIN スピンドルモータ用の電磁接触器は開(OFF)状態
1： MAIN スピンドルモータ用の電磁接触器は閉(ON)状態

(2) 通常は、MAIN スピンドルモータ用の電磁接触器の補助接点(A 接点)の状態をそのまま入力します。

(3) 本信号は、パラメータ No.4014#2=1 の場合に有効です。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045							SSTA	
第 2 主軸	F245	F049	F049							SSTB	
第 1 主軸	F228	F046	F046							CFINA	CHPA
第 2 主軸	F244	F050	F050							CFINB	CHPB

(4)出力信号(CNC→PMC) 詳細

(a)動力線切換信号(CHPA)

(1) スピンドルモータの動力線切り換え用の電磁接触器を選択するための指令信号です。
0： MAIN スピンドルモータ用の電磁接触器を選択する
1： SUB スピンドルモータ用の電磁接触器を選択する

(2) 主軸切換要求信号(SPSLA)が入力されると、モータが停止して動力が OFF していることを確認した後、本信号は出力されます。本信号に応じて、電磁接触器の切り換えを行って下さい。

(3) SUB モータから MAIN モータに切り換える場合、SUB モータが停止して動力が OFF していると、主軸切換要求信号(SPSLA)を受けて、本信号は 1 から 0 に変化します。これにより、まず SUB モータ用の電磁接触器を OFF します。次に SUB モータ用の電磁接触器が OFF したことを確認後、MAIN モータ用電磁接触器を ON します。

(4) MAIN モータから SUB モータに切り換える場合、MAIN モータが停止して動力が OFF していると、主軸切換要求信号(SPSLA)を受けて、本信号は 0 から 1 に変化します。これにより、まず MAIN モータ用の電磁接触器を OFF します。次に MAIN モータ用の電磁接触器が OFF したことを確認後、SUB モータ用電磁接触器を ON します。

(b)主軸切換完了信号(CFINA)

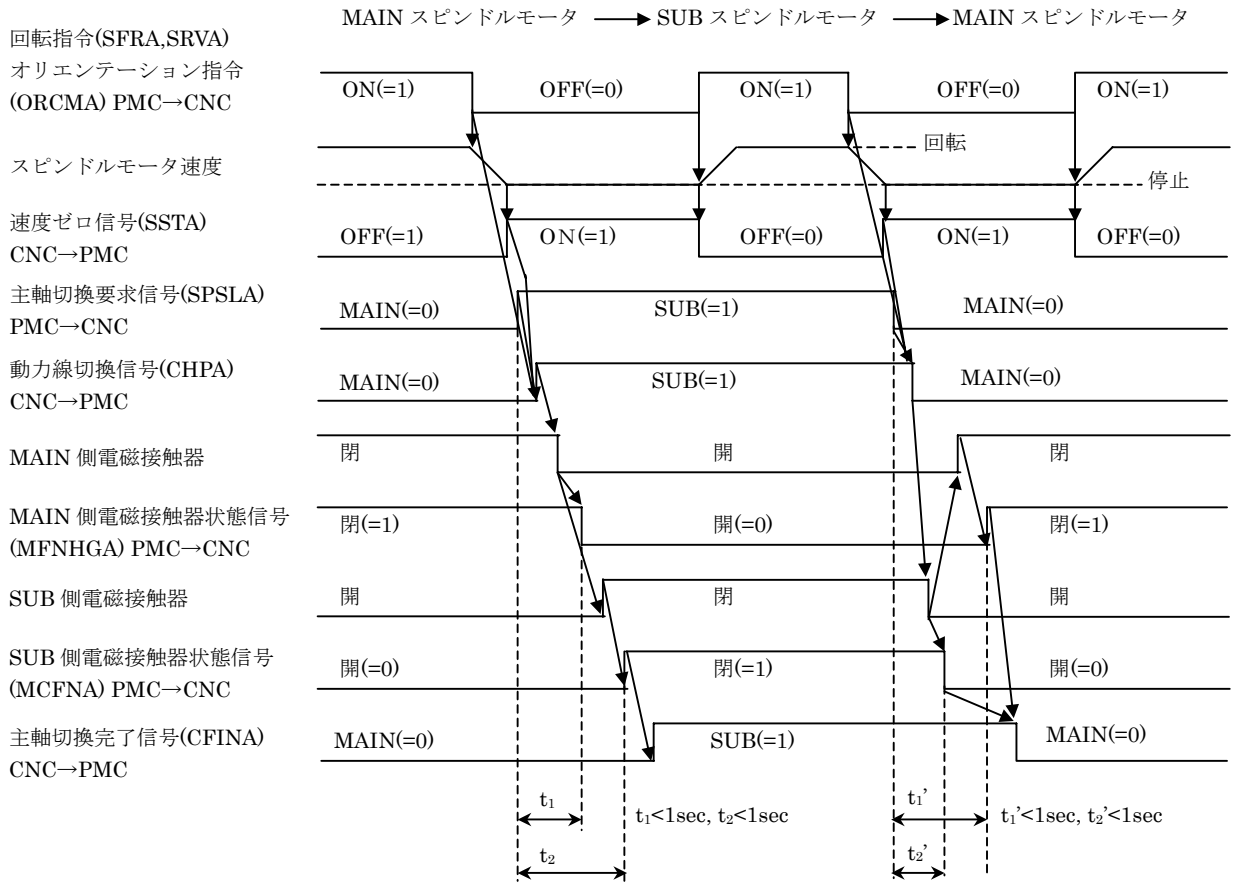
(1) 主軸切換動作が完了し、どちらのスピンドルモータが制御されているかを出力します。
0： MAIN スピンドルモータを制御している
1： SUB スピンドルモータを制御している
(2) 主軸切換要求信号(SPSLA)が変化して、本信号が主軸切換要求信号と一致することを確認した後、その次の動作に移って下さい。
(3) 切り換え動作中は、モータの動力が OFF している必要がありますので、回転指令(SFRA, SRVA)およびオリエンテーション指令(ORCMA)はOFF しておいて下さい。

(c)速度ゼロ信号(SSTA)

(1) スピンドルモータ速度が速度ゼロ検出レベル(パラメータで設定された速度レベル)以上か以下かを出力します。
0： モータは速度検出レベル以上で回転している
1： モータは速度検出レベル以下で停止している
(2) 主軸切換を行う場合、モータは停止している必要があります。本信号は、モータが停止していることを確認するために使用して下さい。

5.2.7 シーケンス

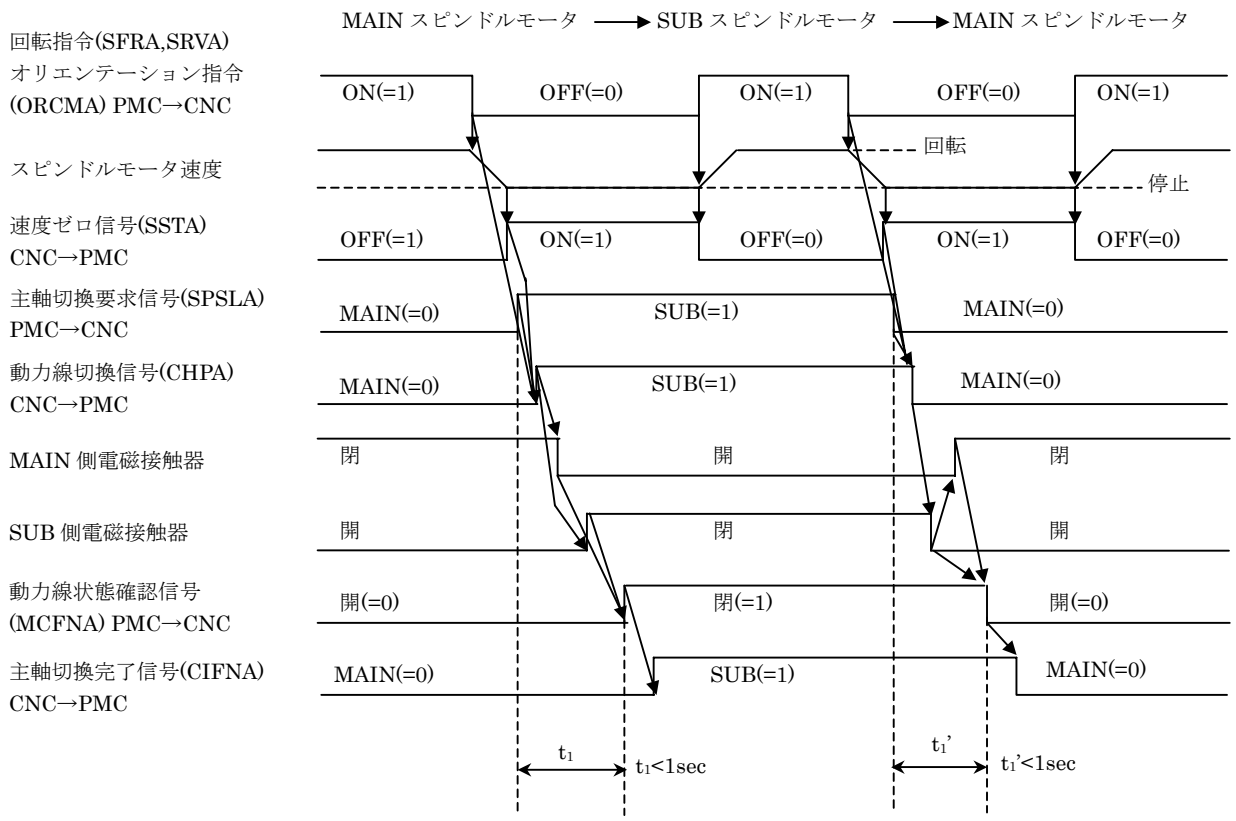
(1) SUB スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MCFNA)と MAIN スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MFNHGA)の両接点状態をスピンドルアンプ側で確認して主軸切換動作を行う場合（パラメータ No.4014#2=1 の場合）



注

切換要求信号(SPSLA)が変化してから、MAIN スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MFNHGA)および SUB スピンドルモータ用電磁接触器状態信号(MCFNA)が 1 秒以内に変化しない場合、スピンドルアラーム 15 となります。

(2) 動力線状態確認信号(MCFNA)とのみの確認にて主軸切換動作を行う場合（パラメータ No.4014#2=0）



注

1 電磁接触器 MCC1 の補助接点のみで、電磁接触器 MCC1, MCC2 の選択状態を確認する場合は、電磁接触器の動作の遅れ時間等があるため、動力線切換信号(CHPA)で電磁接触器 MCC1, MCC2 の切り換え操作を行ってから、動力線状態確認信号(MCFN)を変更するまで、遅れ時間を 50msec 以上確保して下さい。

2 切換要求信号(SPSLA)が変化してから、動力線器状態確認信号(MCFNA)が 1 秒以内に変化しない場合、スピンドルアラーム 15 となります。

5.2.8 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
5607#0	4019#7	4019#7	パラメータ自動設定機能 (MAIN)
3133	4133	4133	モータモデルコード (MAIN)
5607#0	4195#7	4195#7	パラメータ自動設定機能 (SUB)
3309	4309	4309	モータモデルコード (SUB)
3014#0	4014#0	4014#0	主軸切換機能の有無 (“1” に設定)
3014#2	4014#2	4014#2	主軸切換 MAIN 側／SUB 側用の両電磁接触器接点の確認機能
3013 #6～#2	4013 #6～#2	4013 #6～#2	電流不感帯データ (MAIN)
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル (MAIN)
3110	4110	4110	電流変換定数 (MAIN/高速特性)
3146	4146	4146	電流変換定数 (MAIN/低速特性)
3189 #6～#2	4189 #6～#2	4189 #6～#2	電流不感帯データ (SUB)
3199	4199	4199	速度ゼロ検出レベル (SUB)
3264	4264	4264	電流変換定数 (SUB/高速特性)
3294	4294	4294	電流変換定数 (SUB/低速特性)

注
FS15*i* のパラメータ自動設定機能は MAIN, SUB 共通です。

5.2.9 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3014	4014	4014						AXSLCT		AXISSL

AXISSL 主軸切換制御機能の有無
0 : 主軸切換機能なし
1 : 主軸切換機能あり（“1”に設定します）

AXSLCT 主軸切換 MAIN 側／SUB 側用の両電磁接触器接点の確認機能
0 : 動力線状態信号(MCFN)による確認を行う
1 : MAIN 側／SUB 側用の両電磁接触器接点(MCFN,MFNHG)の確認を行う

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
MAIN:	3013	4013	4013		DS5	DS4	DS3	DS2	DS1		
SUB:	3189	4189	4189		DS5	DS4	DS3	DS2	DS1		

DS5~DS1 電流不感帯データ

本パラメータはスピンドルアンプモデルによって決定されます。

主軸切換制御では、使用するアンプモデルがモータに対応するアンプと異なる場合があります。その場合には下表を参照して、使用するアンプ応じた値に変更してください。

アンプモデル		パラメータ設定				
200V 入力	400V 入力	DS5	DS4	DS3	DS2	DS1
αiSP2.2～15	αiSP5.5HV～15HV	0	0	0	1	1
αiSP22～37	αiSP30HV～45HV	1	0	1	0	0
αiSP45～55	αiSP75HV～100HV	0	0	1	1	0

注
正しいデータが設定されていない場合、パワー回路のスイッチング素子が破損する可能性がありますのでご注意下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3024	4024	4024	**速度ゼロ検出レベル (MAIN 側)**
3199	4199	4199	**速度ゼロ検出レベル (SUB 側)**

データ単位： 0.01%

データ範囲： 0～10000

標準設定： 75

速度ゼロ検出信号(SST)の検出レベルを設定します。

モータ回転数が最高回転数の(設定データ/100)%以下になると速度ゼロ検出信号(SST)が“1”になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3110	4110	4110	**電流変換定数 (MAIN 側，高速特性)**
3146	4146	4146	**電流変換定数 (MAIN 側，低速特性)**
3264	4264	4264	**電流変換定数 (SUB 側，高速特性)**
3294	4294	4294	**電流変換定数 (SUB 側，低速特性)**

データ単位 ：

データ範囲 ： 0～32767

標準設定 ： モータモデルによる

電流検出の重みを設定するパラメータです。
モータとスピンドルアンプの対応が本来の組み合わせと異なる場合、使用するスピンドルアンプに応じてデータを変更する必要があります。下記の変換式にて計算した値を設定してください。

$$ICONV2 = ICONV1 \times \frac{G1}{G2}$$

ただし、

ICONV1 ：変更前の電流変換定数
ICONV2 ：変更後の電流変換定数
G1 ：モータに対応する本来のスピンドルアンプの電流検出ゲイン
G2 ：主軸切換で使用するスピンドルアンプの電流検出ゲイン

電流検出ゲイン(G1,G2)はアンプモデル毎に異なります。下表に各アンプモデルに対応する電流検出ゲインを示します。

アンプモデル		**電流検出ゲイン (G1,G2)**
200V 入力	**400V 入力**	
α*i*SP2.2, 5.5	α*i*SP5.5HV, 11HV	60
α*i*SP11	α*i*SP15HV	30
α*i*SP15	α*i*SP30HV	20
α*i*SP22	α*i*SP45HV	15
α*i*SP26	-	10
α*i*SP30, 37	α*i*SP75HV	7.5
α*i*SP45	α*i*SP100HV	6.67
α*i*SP55	-	4.29

注
正しいデータが設定されていない場合、モータ仕様の出力が得られません。またパワー回路のスイッチング素子が破損する可能性がありますのでご注意下さい。

5.2.10 パラメータ設定手順

(1) モータ固有パラメータの設定

① モータモデルコードの設定

自動設定するモータ用モデルコードを設定します。モデルコードのないモータの場合には、”300”（出力切換機能なしのモータ）または”400”（出力切換機能付のモータ）を設定して下さい。

CNC	パラメータ番号		設定値
	MAIN 側	SUB 側	
15*i*	No.3133	No.3309	モデルコード
16*i*	No.4133	No.4309	
30*i*	No.4133	No.4309	

② パラメータの自動設定

下記パラメータの設定を行い CNC の電源を一度 OFF した後再度 ON して下さい。モデルコードで指定されたスピンドルパラメータが自動設定されます。自動設定が完了すると、下記パラメータはもとの値に戻ります。

CNC	パラメータ番号		設定値
	MAIN 側	SUB 側	
15*i*	No.5607#0		0
16*i*	No.4019#7	No.4195#7	1
30*i*	No.4019#7	No.4195#7	1

注
FS15*i* のパラメータ自動設定機能用のパラメータは MAIN, SUB 共通です。MAIN,SUB 同時に自動設定が行われますのでご注意下さい。

③ 固有パラメータの設定（モデルコードのないモータの場合）

モデルコードがないモータの場合は、自動設定終了後にモータモデル毎のパラメータ表に従いマニュアル入力にてモータ固有パラメータの設定を変更して下さい。

注
SUB 側のパラメータについては ”I-5.2.11 項 パラメータ補足説明” のモータ固有パラメータ番号対応表に従って設定して下さい。

(2) 主軸切換のための設定変更

モータとスピンドルアンプが標準の組み合わせでない場合には、前項を参照し、電流不感帯データと電流変換定数の変更を行って下さい。

(3) 検出器関係のパラメータ設定

主軸のシステム構成に応じて検出器関係のパラメータを設定して下さい。検出器関係のパラメータ設定については 1.3 節を参照して下さい。

5.2.11 パラメータ補足説明

(1) スピンドルアンプは選択されている主軸（主軸切換 MAIN 側 もしくは SUB 側）に応じてパラメータを切り換えてモータを駆動しています。MAIN 側と SUB 側のパラメータ番号の対応については、”付録 B スピンドルモータパラメータ番号対応表” をご参照下さい。”

(2) MAIN 側と SUB 側のモータ固有パラメータ番号の対応は以下の通りです。SUB 側のモータ固有パラメータを設定する場合は下表に従って入力して下さい。

パラメータ番号						パラメータの内容
15*i*		16*i*		30*i*		
MAIN	SUB	MAIN	SUB	MAIN	SUB	
3007	3183	4007	4183	4007	4183	ビットパラメータ
3008	3184	4008	4184	4008	4184	ビットパラメータ
3009	3185	4009	4185	4009	4185	ビットパラメータ
3010	3186	4010	4186	4010	4186	ビットパラメータ
3011	3187	4011	4187	4011	4187	ビットパラメータ
3012	3188	4012	4188	4012	4188	ビットパラメータ
3013	3189	4013	4189	4013	4189	ビットパラメータ
3019	3195	4019	4195	4019	4195	ビットパラメータ
3020	3196	4020	4196	4020	4196	モータ最高回転数
3023	3198	4023	4198	4023	4198	速度検出レベル
3039	3254	4039	4254	4039	4254	すべり補正係数 【出力切換高速特性用】
3080	3231	4080	4231	4080	4231	高速域回生パワー制限/回生パワー制限 【出力切換高速特性用】
3083	3236	4083	4236	4083	4236	速度制御モード時のモータ電圧 【出力切換高速特性用】
3093	3279	4093	4279	4093	4279	最大出力時ロードメータ表示値 【出力切換低速特性用】
3100	3256	4100	4256	4100	4256	モータ出力仕様の基定速度 【出力切換高速特性用】
3101	3257	4101	4257	4101	4257	モータ出力仕様のためのトルク制限値 【出力切換高速特性用】
3102	3258	4102	4258	4102	4258	無負荷時励磁電圧飽和速度 【出力切換高速特性用】
3103	3259	4103	4259	4103	4259	ベース速度制限率 【出力切換高速特性用】
3104	3260	4104	4260	4104	4260	電流ループ比例ゲイン 【出力切換高速特性用】
3106	3261	4106	4261	4106	4261	電流ループ積分ゲイン 【出力切換高速特性用】
3108	3262	4108	4262	4108	4262	電流ループ積分ゲインゼロ速度 【出力切換高速特性用】
3109	3263	4109	4263	4109	4263	電圧指令飽和時のフィルタ時定数 【出力切換高速特性用】
3110	3264	4110	4264	4110	4264	電流変換定数 【出力切換高速特性用】
3111	3265	4111	4265	4111	4265	2 次電流係数 【出力切換高速特性用】
3112	3266	4112	4266	4112	4266	電圧指令飽和判断レベル/PWM クランプ指令 【出力切換高速特性用】
3113	3267	4113	4267	4113	4267	すべり定数 【出力切換高速特性用】
3114	3268	4114	4268	4114	4268	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数 【出力切換高速特性用】
3115	3269	4115	4269	4115	4269	減速時 PWM 指令クランプ値 【出力切換高速特性用】
3116	3270	4116	4270	4116	4270	モータ漏れ定数 【出力切換高速特性用】
3117	3271	4117	4271	4117	4271	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数 【出力切換高速特性用】
3118	3272	4118	4272	4118	4272	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数 【出力切換高速特性用】

パラメータ番号						パラメータの内容
15i		16i		30i		
MAIN	SUB	MAIN	SUB	MAIN	SUB	
3119	3280	4119	4280	4119	4280	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数 【出力切換高速特性用】
3127	3274	4127	4274	4127	4274	最大出力時ロードメータ表示値 【出力切換高速特性用】
3128	3275	4128	4275	4128	4275	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数 【出力切換高速特性用】
3129	3276	4129	4276	4129	4276	リジッドタップ時 2 次電流係数 【出力切換高速特性用】
3130	3277	4130	4277	4130	4277	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数 【出力切換高速特性用】
3134	3310	4134	4310	4134	4310	モータオーバヒートレベル
3136	3284	4136	4284	4136	4284	速度制御モード時のモータ電圧 【出力切換低速特性用】
3138	3286	4138	4286	4138	4286	モータ出力仕様の基定速度 【出力切換低速特性用】
3139	3287	4139	4287	4139	4287	モータ出力仕様のためのトルク制限値 【出力切換低速特性用】
3140	3288	4140	4288	4140	4288	無負荷時励磁電圧飽和速度 【出力切換低速特性用】
3141	3289	4141	4289	4141	4289	ベース速度制限率 【出力切換低速特性用】
3142	3290	4142	4290	4142	4290	電流ループ比例ゲイン 【出力切換低速特性用】
3143	3291	4143	4291	4143	4291	電流ループ積分ゲイン 【出力切換低速特性用】
3144	3292	4144	4292	4144	4292	電流ループ積分ゲインゼロ速度 【出力切換低速特性用】
3145	3293	4145	4293	4145	4293	電圧指令飽和時のフィルタ時定数 【出力切換低速特性用】
3146	3294	4146	4294	4146	4294	電流変換定数 【出力切換低速特性用】
3147	3295	4147	4295	4147	4295	2 次電流係数 【出力切換低速特性用】
3148	3296	4148	4296	4148	4296	電圧指令飽和判断レベル/PWM クランプ指令 【出力切換低速特性用】
3149	3297	4149	4297	4149	4297	すべり定数 【出力切換低速特性用】
3150	3298	4150	4298	4150	4298	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数 【出力切換低速特性用】
3151	3299	4151	4299	4151	4299	減速時 PWM 指令クランプ値 【出力切換低速特性用】
3152	3300	4152	4300	4152	4300	モータ漏れ定数 【出力切換低速特性用】
3153	3301	4153	4301	4153	4301	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数 【出力切換低速特性用】
3154	3302	4154	4302	4154	4302	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数 【出力切換低速特性用】
3156	3255	4156	4255	4156	4255	すべり補正係数 【出力切換低速特性用】
3158	3304	4158	4304	4158	4304	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数 【出力切換低速特性用】
3159	3305	4159	4305	4159	4305	リジッドタップ時 2 次電流係数 【出力切換低速特性用】
3161	3306	4161	4306	4161	4306	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数 【出力切換低速特性用】
3165	3308	4165	4308	4165	4308	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数 【出力切換低速特性用】
3166	3307	4166	4307	4166	4307	高速域回生パワー制限/回生パワー制限 【出力切換低速特性用】
3169	3349	4169	4349	4169	4349	温度モニタ時定数

(3) 下記のパラメータは MAIN 側と SUB 側で共通に使用しますので、MAIN 側と SUB 側で別々の設定はできません。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3027	4027	4027	負荷検出レベル 2
3030	4030	4030	ソフトスタートストップ設定時間
3087	4087	4087	過速度レベル
3088	4088	4088	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル
3089	4089	4089	モータ回転時速度偏差過大検出レベル
3090	4090	4090	過負荷検出レベル
3095	4095	4095	スピードメータ出力電圧調整値
3096	4096	4096	ロードメータ出力電圧調整値
3098	4098	4098	位置帰還信号検出最高速度
3099	4099	4099	モータ励磁のための遅延時間
3123	4123	4123	過負荷検出時間の設定
3260	4260	4260	速度検出レベルのヒステリシス
3341	4341	4341	異常負荷検出レベル
3344	4344	4344	先行フィードフォワード係数
3346	4346	4346	不完全積分係数

(4) SUB 側のギア切換は 2 段まで設定できます。入力信号の CTH1A にて選択します。(MAIN 側は 4 段、CTH1A, CTH2A にて選択します。)

パラメータ番号			内容	CTH1A
15*i*	16*i*	30*i*		
3216	4216	4216	ギア比(SUB 側/HIGH)	0
3217	4217	4217	ギア比(SUB 側/LOW)	1
3218	4218	4218	オリエンテーション時ポジションゲイン(SUB 側/HIGH)	0
3219	4219	4219	オリエンテーション時ポジションゲイン(SUB 側/LOW)	1
3221	4221	4221	サーボモード時ポジションゲイン(SUB 側/HIGH)	0
3222	4222	4222	サーボモード時ポジションゲイン(SUB 側/LOW)	1

(5) SUB 側の速度ループ積分ゲインは 1 段分のみ設定できます。CTH1A 信号にて切換えることはできません。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3212	4212	4212	速度制御モード時速度ループ積分ゲイン(SUB 側)
3213	4213	4213	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン(SUB 側)
3214	4214	4214	サーボモード時速度ループ積分ゲイン(SUB 側)

5.3 インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御)

オプション機能

5.3.1 概要

インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション機能は、ポジションコーダ方式停止位置外部設定型主軸オリエンテーションの拡張機能です。
この機能は、主軸オリエンテーション指令入力時の位置からインクリメンタル指令された位置に位置決めを行うもので、次のような動作を行います。
主軸オリエンテーション指令入力時の位置から、PMC から CNC 経由で指令されるインクリメンタル指令分だけ回転し、位置決めを行います。動作終了時に CNC を経由して PMC へ完了信号を返します。
本機能を使用することにより下記のような機能が可能となります。

(i) スピンドルモータによるタレット割り出し等を行うことができます。
(ii) 指令マルチプライ(パラメータ設定値)を"4096"に設定することによって、主軸の回転回数を制御することができます。

注

*1 本機能のご使用には、主軸オリエンテーションの CNC ソフトウェアオプションが必要です。
*2 指令できる主軸の回転回数の上限は以下の通りです。
9D50 系列 N 版、9D70 系列 E 版　以前　: 120 回転
9D50 系列 O 版、9D70 系列 F 版、9D80 系列 A 版　以降　: 30000 回転

5.3.2 適用ソフト系列版数

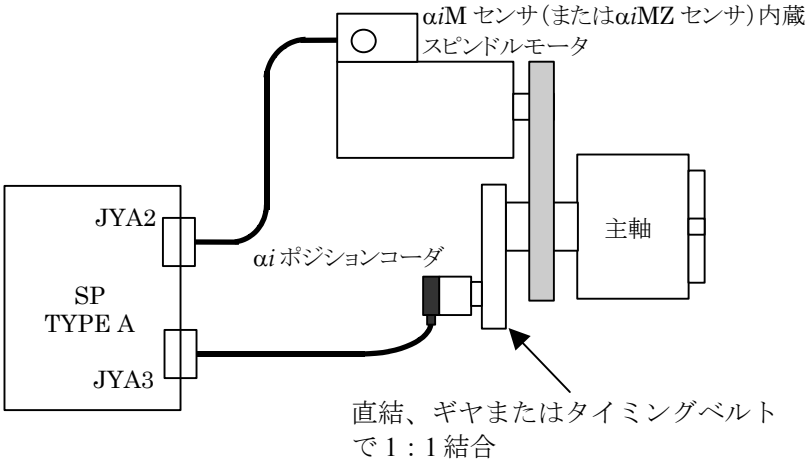
スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

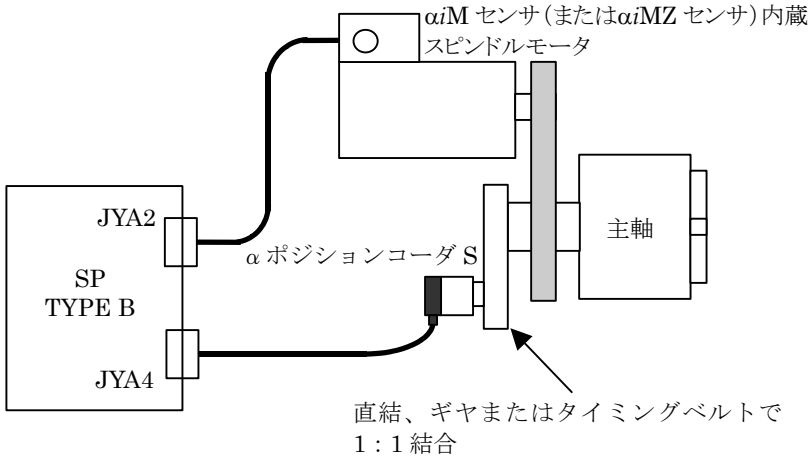
5.3.3 システム構成

インクリメンタル指令型オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

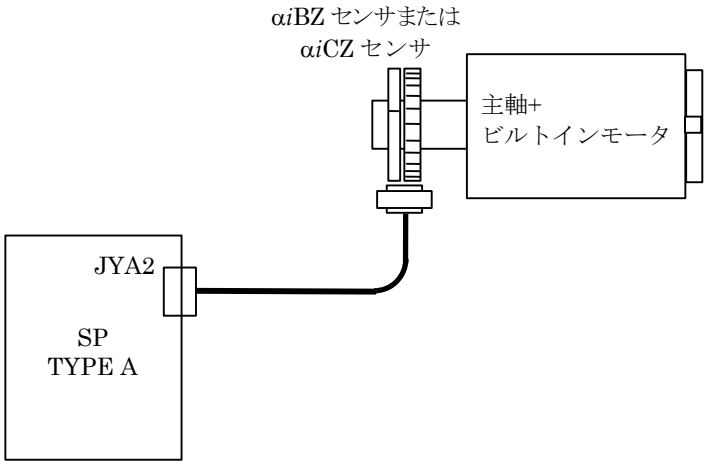
(1) αi ポジションコーダの場合



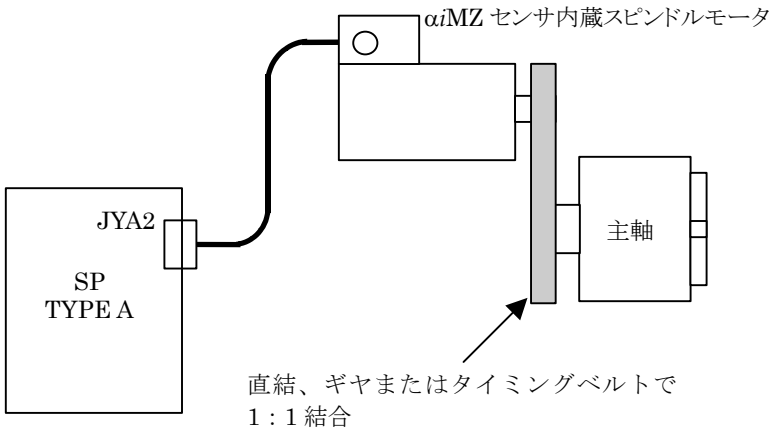
(2) αポジションコーダ S の場合



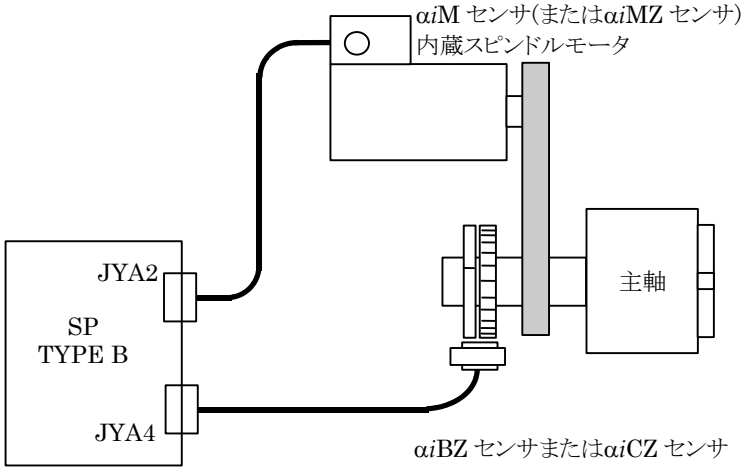
(3) ビルトインモータの場合



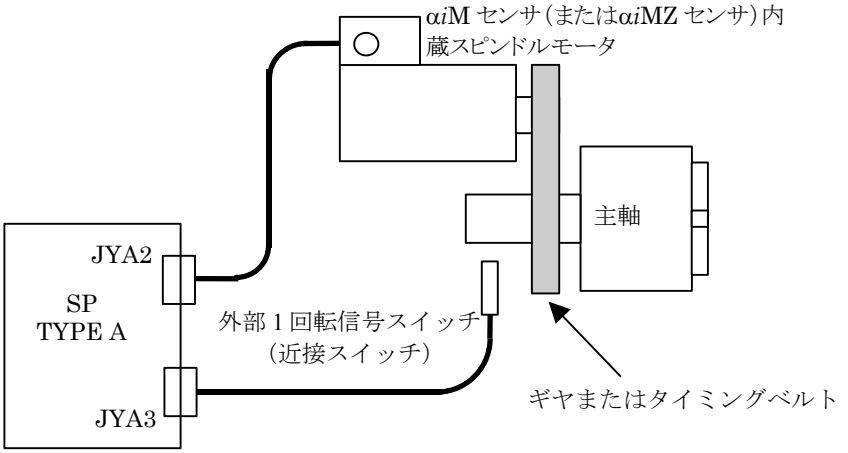
(4) αiMZ センサ内蔵モータの場合



(5) 別置αiBZ センサ、別置αiCZ センサの場合



(6) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の場合



注

*1 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を一方向に固定して下さい。

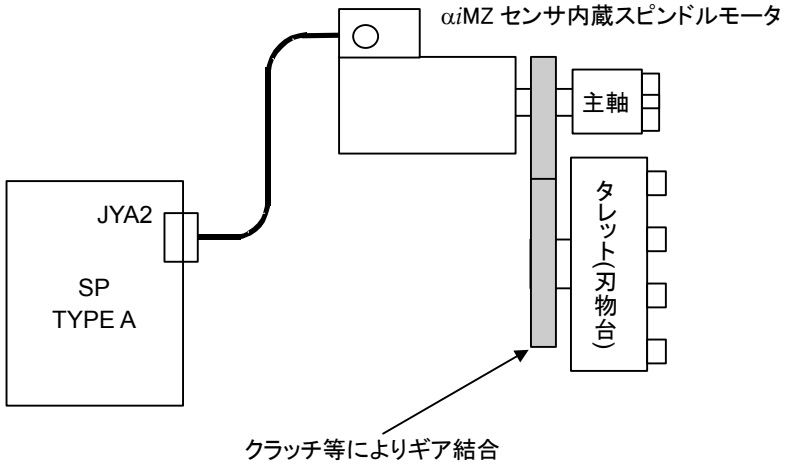
*2 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*3 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション速度(No.4038)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

*4 1 回転信号の検出はオリエンテーション速度到達後に開始されます。

*5 モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

(7) タレットとαiMZi センサ内蔵モータがクラッチ等でギア接続されたシステム (タレット割出の場合)



5.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		ORCMA			CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G235	G074	G074		ORCMB			CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G229	G072	G072			INCMDA			NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076			INCMDB			NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G230	G078	G078	SHA07	SHA06	SHA05	SHA04	SHA03	SHA02	SHA01	SHA00
第 2 主軸	G238	G080	G080	SHB07	SHB06	SHB05	SHB04	SHB03	SHB02	SHB01	SHB00
第 1 主軸	G231	G079	G079					SHA11	SHA10	SHA09	SHA08
第 2 主軸	G239	G081	G081					SHB11	SHB10	SHB09	SHB08

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

(a)インクリメンタル指令データ選択信号(INCMDA)

外部設定されるデータ(SHA00-11)を停止位置データ、インクリメンタル指令データのどちらで使用するかを選択するための信号です。

0：停止位置データとして使用する。

1：インクリメンタル指令データとして使用する。

(b)主軸オリエンテーション停止位置変更近回り指令(NRROA)

インクリメンタル指令型オリエンテーション有効時(INCMDA=1)には、本信号は無効です。

(c)オリエンテーション指令(ORCMA)

(d)クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A)

(e)主軸オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)

(f)主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)

入力信号 ORCMA, CTH1A, CTH2A, INDXA, ROTAA の機能はポジションコーダ方式オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” をご参照下さい。

(g)主軸オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11 ~ 00)

INCMDA=1 の場合、インクリメンタル指令データとして扱われます。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	ORARA							
第 2 主軸	F245	F049	F049	ORARB							
第 1 主軸	F221	F047	F047							INCSTA	
第 2 主軸	F247	F051	F051							INCSTB	

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)インクリメンタル指令モード状態信号(INCSTA)

INCMDA(インクリメンタル指令データ選択信号)の状態を示す信号です。

0：INCMDA = 0 状態である。

1：INCMDA = 1 状態である。

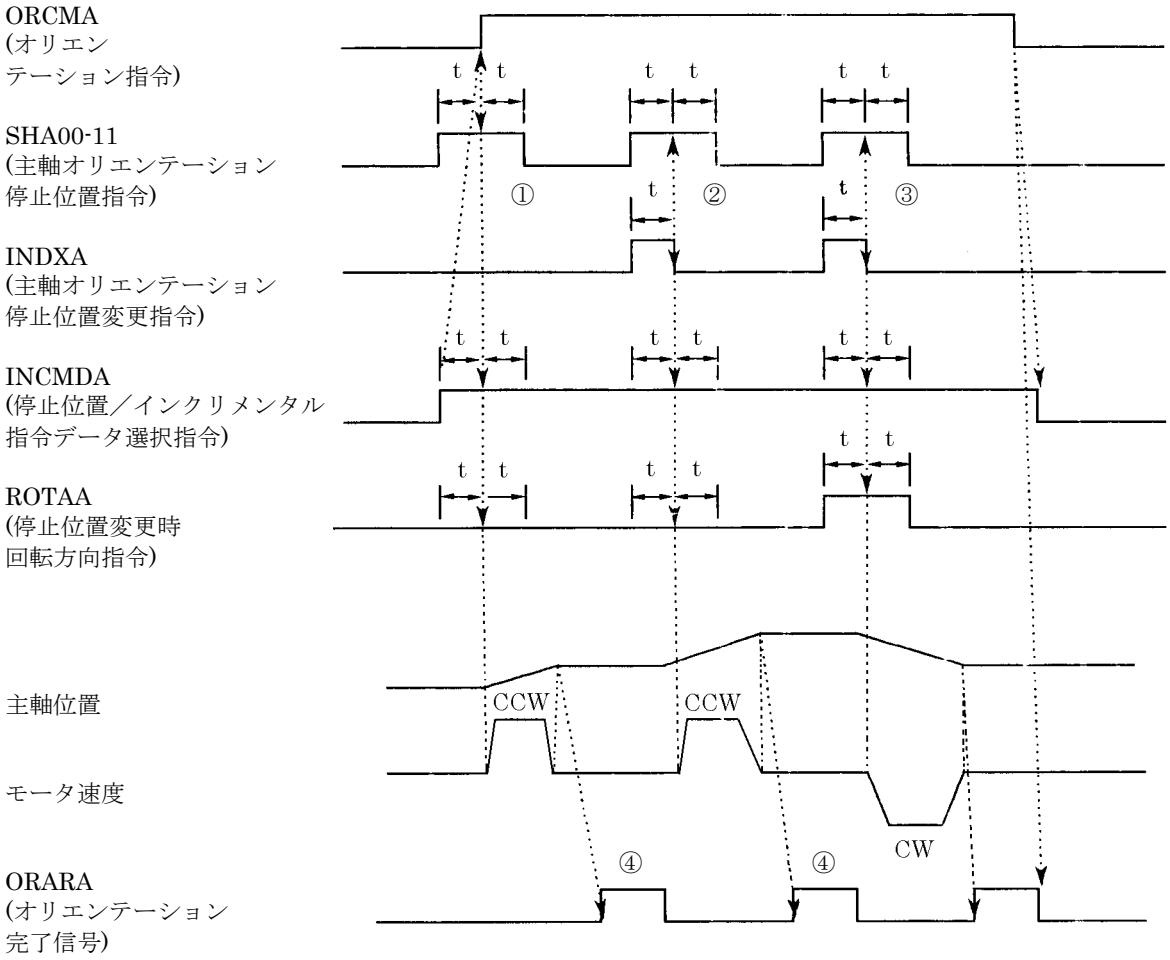
この信号が”1”になっていることを確認の上、インクリメンタル指令型オリエンテーションを行って下さい。

(b)オリエンテーション完了信号(ORARA)

出力信号 ORARA の機能はポジションコーダ方式オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” をご参照下さい。

5.3.5 シーケンス例

(1)インクリメンタル動作



(注) t は信号確認のため、50msec 以上にして下さい。

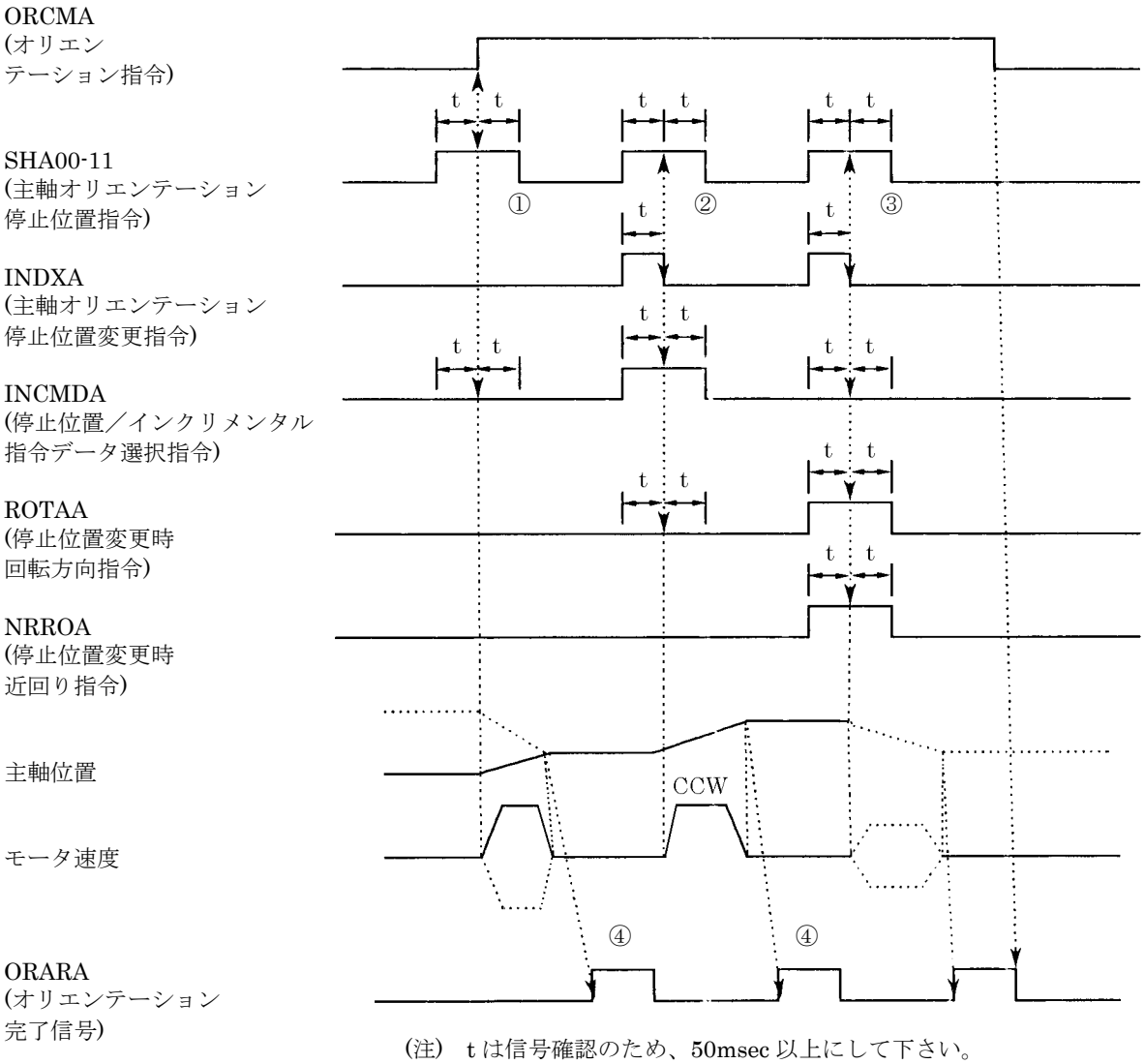
① 主軸が停止している状態(速度ゼロ検出信号 SSTA = 1)において、INCMDA = “1”の状態で ORCMA の立ち上がりを捕らえると、SHA00-11 のデータをインクリメンタル指令データとして読込みます。そして、停止点から指定されたインクリメンタル指令分だけ回転して停止します。回転方向は ROTAA で決定されます。

② さらに続けてインクリメンタル動作を行う場合、ORCMA = “1”, INCMDA = “1”の状態で INDXA の立ち下がりを捕らえると、SHA00-11 のデータをインクリメンタル指令データとして読込みます。そして、停止点から指定されたインクリメンタル指令分だけ回転して停止します。回転方向は ROTAA で決定されます。

③ インクリメンタル指令データは1パルス単位で指定します。指定範囲は0～+4095パルスです。
回転方向はROTAAで決定されます。
指令マルチプライパラメータ(No.4328)が設定されている場合は、[指令マルチプライパラメータ]×[インクリメンタル指令データ]分だけ回転して停止します。インクリメンタル動作時は、回転方向パラメータ(No.4003#2, 3), NRROAは無効です。

④ 位置偏差がパラメータで設定された範囲内に入ると、完了信号ORARAが出力されます。

(2)主軸オリエンテーション動作とインクリメンタル動作を併用する例



(注)　t は信号確認のため、50msec 以上にして下さい。

① 通常オリエンテーション指令による定位置停止

- 電源投入後初回のオリエンテーションでは、オリエンテーション速度にて回転し 1 回転信号を検出後、定位置停止します。２回目以降は 1 回転以内で定位置停止します。
- 主軸モータの回転方向は、回転方向パラメータ(No.4003#2, 3)に依ります。
- INCMDA = “0”の状態で ORCMA の立ち上がりを捕らえると、SHA00-11 のデータを停止位置指令データとして読込みます。そして、[SHA00-11 の値] + [オリエンテーション停止位置シフト量パラメータ (No.4077)]分だけシフトした位置に停止します。

② インクリメンタル指令による定位置停止
- インクリメンタル動作に関しては、前頁を参照して下さい。
- 指令マルチプライパラメータ(No.4328) = 4096 と設定した場合には、主軸回転回数制御を行うことができます。

③ 定位置停止外部設定による定位置停止
- ORCMA = “1”, INCMDA = “0”の状態で INDXA の立ち下がりを捕らえると、SHA00-11 のデータ停止位置指令データとして読み、指令された位置まで回転して停止します。
- 回転方向は NRROA と ROTAA で決定されます。NRROA = “1”の時、現在の停止位置から指定された停止位置まで近い方向(±180° 以内)へ回転します。
  NRROA = “0”の時は ROTAA に従います。

④ 位置偏差がパラメータで設定された範囲内に入ると、完了信号 ORARA が出力されます。

5.3.6 関係パラメーター覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(“1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
5609#2	3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無(“1”に設定) (16*i* の場合 : #2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3328	4328	4328	インクリメンタル指令外部設定データの指令マルチプライ

注
本項では、インクリメンタル指令型オリエンテーションに固有のパラメータのみを記載しています。それ以外のオリエンテーション関係パラメータに関しては、” I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” をご参照下さい。

5.3.7 関係パラメータ詳細

本項では、インクリメンタル指令型オリエンテーションに固有のパラメータの詳細のみを記載しています。それ以外のオリエンテーション関係パラメータ詳細に関しては” I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション” をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3328	4328	4328	**ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションの指令マルチプライ**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

インクリメンタル指令外部設定形主軸オリエンテーション機能における指令マルチプライを設定します。

本データが”0”の場合は自動的に 1 倍の設定になります。

インクリメンタル指令

＝インクリメンタル指令データ(SHA11~00)×本パラメータデータ(倍率)

主軸回転回数の制御を行う場合、1 回転が 4096 パルスであることから、本パラメータに”4096”を設定して下さい。

注
指令可能な回転回数（インクリメンタル指令）の上限は
120 回転（= 120×4096 パルス） 9D50/N 版, 9D70/E 版以前
30000 回転（=30000×4096 パルス） 9D50/O 版, 9D70/F 版以降, 9D80 系列です。

5.4 高速オリエンテーション

オプション機能

5.4.1 概要

高速オリエンテーション機能は

① モータの減速能力のフル活用

② ポジションループのハイゲイン化

により、主軸のオリエンテーション時間を短縮する機能です。

注

*1 本機能のご使用には、主軸オリエンテーションの CNC ソフトウェアオプションが必要です。

*2 本機能は主軸同期制御時のオリエンテーションには使用できません。

*3 本機能は速度単位 10min^{-1}（FS16*i*：No.4006#2=1）には対応していません。

5.4.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

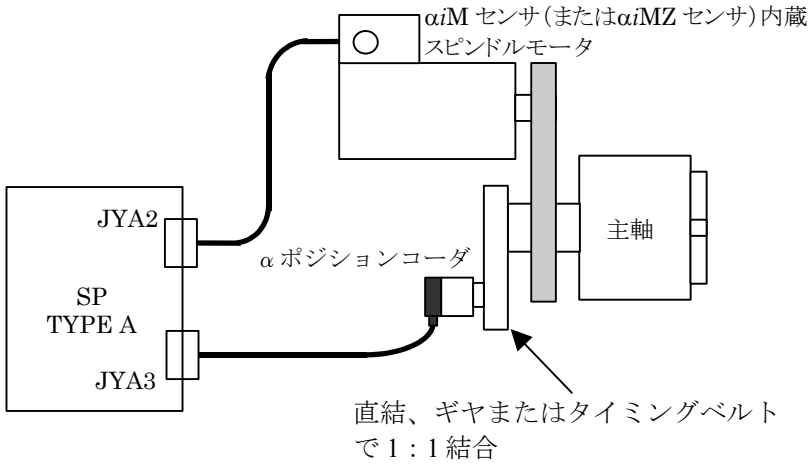
系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.4.3 システム構成

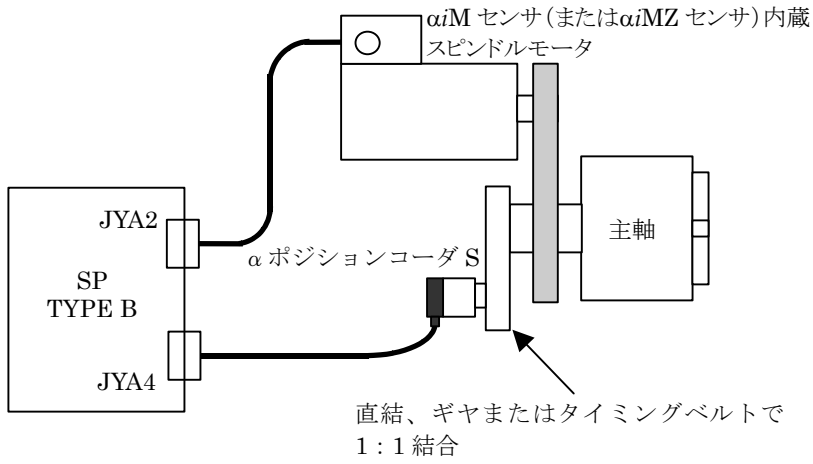
高速オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

注
本機能は近接スイッチを使用する外部 1 回転信号方式オリエンテーションシステムでは使用できません。

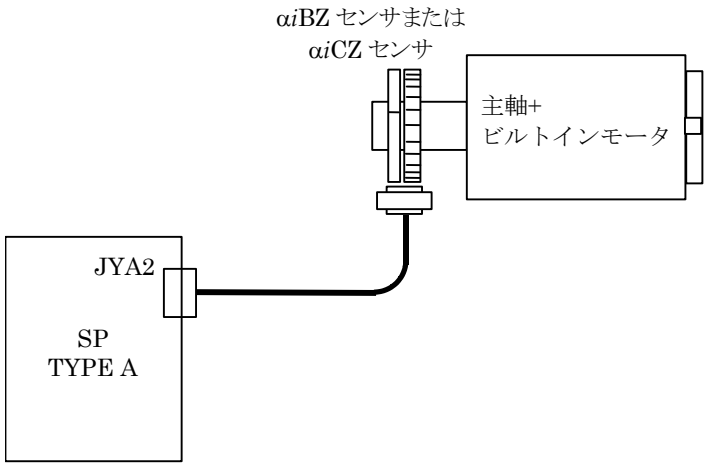
(1) αi ポジションコーダの場合



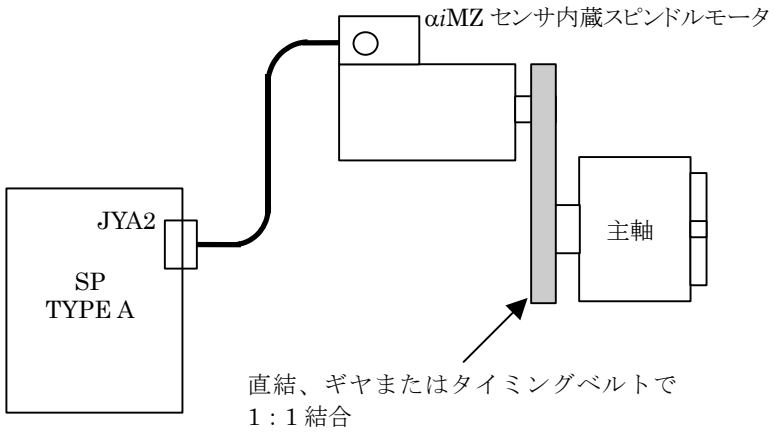
(2) αポジションコーダ S の場合



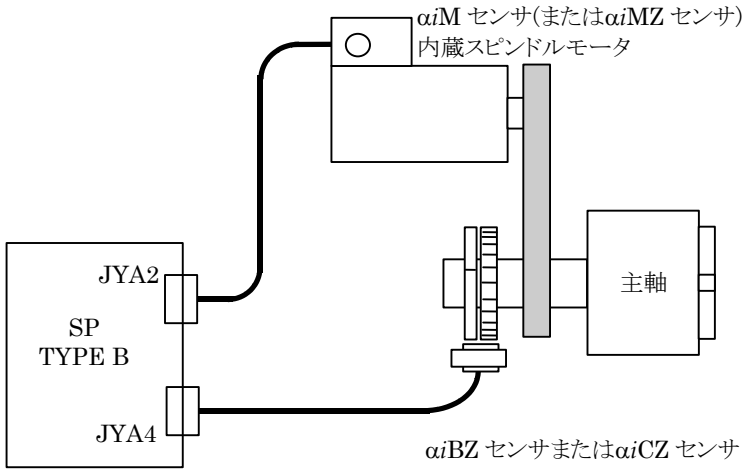
(3) ビルトインモータの場合



(4) αiMZ センサ内蔵モータの場合



(5) 別置αiBZ センサ、別置αi CZ センサの場合



5.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		ORCMA			CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G235	G074	G074		ORCMB			CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G229	G072	G072			INCMDA			NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076			INCMDB			NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G230	G078	G078	SHA07	SHA06	SHA05	SHA04	SHA03	SHA02	SHA01	SHA00
第 2 主軸	G238	G080	G080	SHB07	SHB06	SHB05	SHB04	SHB03	SHB02	SHB01	SHB00
第 1 主軸	G231	G079	G079					SHA11	SHA10	SHA09	SHA08
第 2 主軸	G239	G081	G081					SHB11	SHB10	SHB09	SHB08

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

(a)オリエンテーション指令(ORCMA)
(b)クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A)
(c)主軸オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)
(d)主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)
(e)主軸オリエンテーション停止位置変更近回り指令(NRROA)
(f)インクリメンタル指令データ選択信号(INCMDA)
(g)主軸オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11 ~ 00)

入力信号 ORCMA, CTH1A, CTH2A, INDXA, ROTAA, NRROA, INCMDA, SHA11~00 の機能はポジションコーダ方式オリエンテーション・インクリメンタル指令型オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 節 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	ORARA							
第 2 主軸	F245	F049	F049	ORARB							
第 1 主軸	F221	F047	F047							INCSTA	
第 2 主軸	F247	F051	F051							INCSTB	

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)インクリメンタル指令モード状態信号(INCSTA)

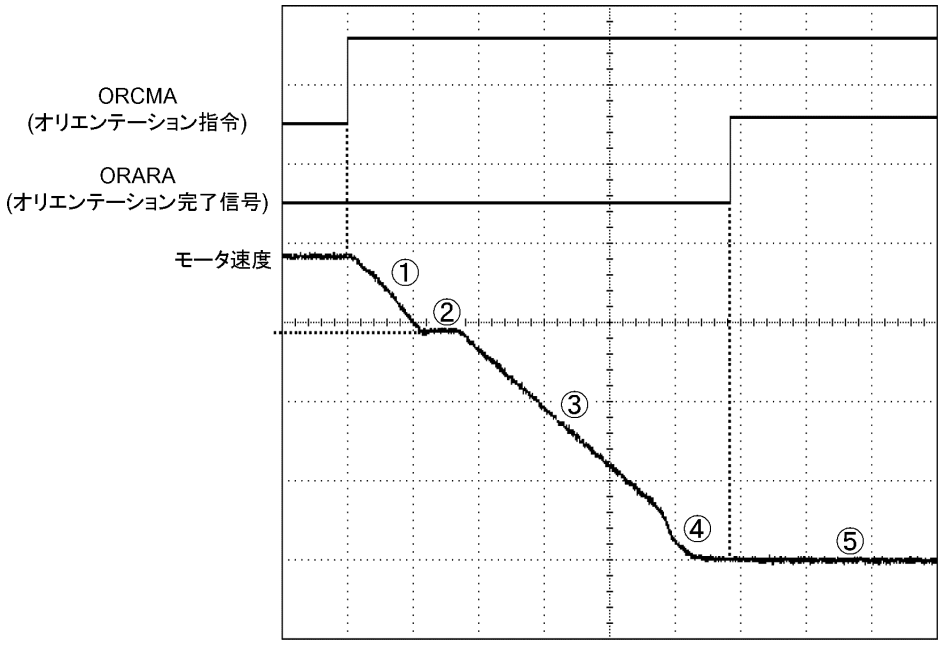
(b)オリエンテーション完了信号(ORARA)

出力信号 ORARA, INCSTA の機能はポジションコーダ方式オリエンテーション・インクリメンタル指令型オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

5.4.5 シーケンス

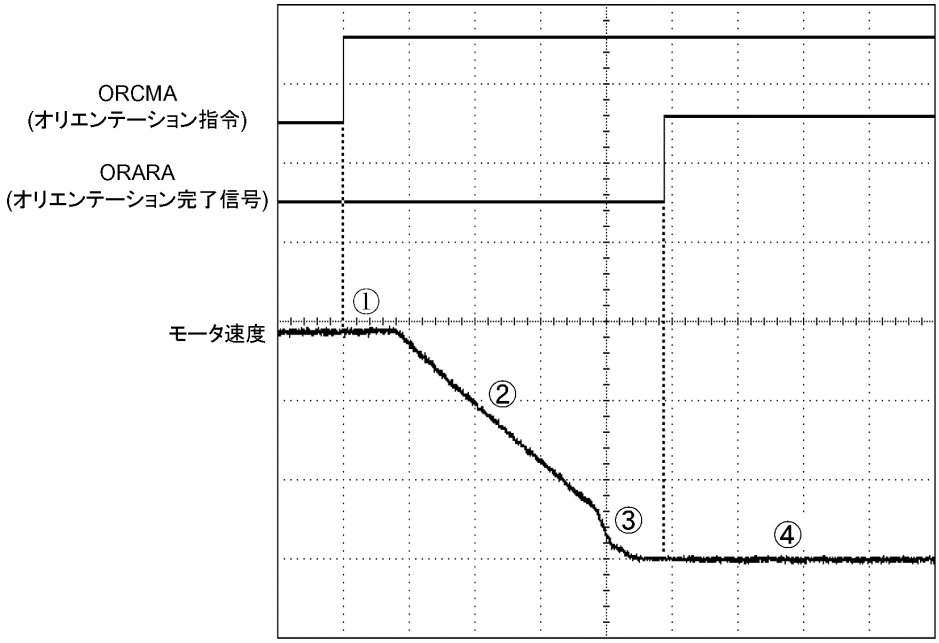
この項では高速オリエンテーションの動作の説明を記述します。具体的なシーケンス例については、”I-2.2 節 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

(1)オリエンテーション速度上限以上の回転数からオリエンテーション動作に入る場合



① パラメータ No.4038：オリエンテーション速度上限で設定された速度以上の回転数から主軸オリエンテーション指令(ORCMA)が入力されると、オリエンテーション速度上限まで減速します。
② 1 回転信号の検出をします(電源投入後最初のオリエンテーションのみ)。
③ パラメータ No.4320~4323:モータ減速時加速度で設定された加速度で減速します。
④ 速度がソフトウェア内部で計算された値以下になると、パラメータ No.4060~4063 : オリエンテーション時ポジションゲインで設定されたポジションゲインにより位置ループが制御されます。
⑤ 位置偏差がパラメータ No.4075：オリエンテーション完了信号レベルで設定されたパルス数以下になると、主軸オリエンテーション完了信号(ORARA)が出力されます。

(2)オリエンテーション速度下限以上,上限以下の回転数からオリエンテーション動作に入る場合



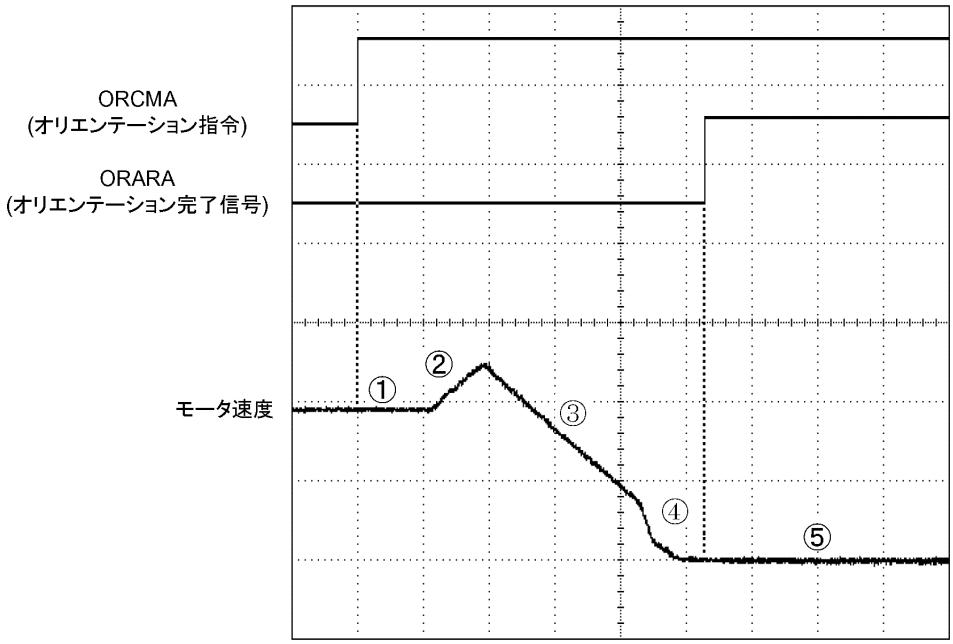
① パラメータ No.4038:オリエンテーション速度上限で設定された速度以下、オリエンテーション速度下限(ソフトウェア内部で計算されます)以上の回転数から主軸オリエンテーション指令(ORCMA)が入力されると、1 回転信号の検出をします(電源投入後最初のオリエンテーションのみ)。

② パラメータ No.4320~4323:モータ減速時加速度で設定された加速度で減速します。

③ 速度がソフトウェア内部で計算された値以下になると、パラメータ No.4060~4063 : オリエンテーション時ポジションゲインで設定されたポジションゲインにより位置ループが制御されます。

④ 位置偏差がパラメータ(No.4075 : オリエンテーション完了信号レベル)で設定されたパルス数以下になると、主軸オリエンテーション完了信号(ORARA)が出力されます。

(3)オリエンテーション速度下限以下の状態からオリエンテーション動作に入る場合



① オリエンテーション速度下限(ソフトウェア内部で計算されます)以下の回転数から主軸オリエンテーション指令(ORCMA)が入力されると、1 回転信号の検出をします(電源投入後最初のオリエンテーションのみ)。

② パラメータ No.4320~4323:モータ減速時加速度で設定された加速度で加速します。

③ パラメータ No.4320~4323:モータ減速時加速度で設定された加速度で減速します。

④ 速度がソフトウェア内部で計算された値以下になると、パラメータ No.4060~4063 : オリエンテーション時ポジションゲインで設定されたポジションゲインにより位置ループが制御されます。

⑤ 位置偏差がパラメータ No.4075 : オリエンテーション完了信号レベルで設定されたパルス数以下になると、主軸オリエンテーション完了信号(ORARA)が出力されます。

5.4.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(”1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
3018 #6	4018 #6	4018 #6	高速オリエンテーション機能(”1”に設定)
5609#2	3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* の場合 : #2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3003 #0	4003#0	4003#0	オリエンテーション方式の選択(”0”に設定)
3003#3,2	4003#3,2	4003#3,2	オリエンテーション時の回転方向(“0,0”または”0,1”に設定)
3017#7	4017#7	4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
3018#5	4018#5	4018#5	高速オリエンテーション時速度指令補正機能の有無
3031	4031	4031	オリエンテーション停止位置 (停止位置外部設定形およびインクリメンタル指令外部設定形では、本パラメータは無効です)
3038	4038	4038	オリエンテーション速度上限
3042 3043	4042 4043	4042 4043	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3050 3051	4050 4051	4050 4051	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3060~3063	4060~4063	4060~4063	オリエンテーション時ポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3064	4064	4064	減速時加速度制限割合
3075	4075	4075	オリエンテーション完了信号検出レベル
3077	4077	4077	オリエンテーション停止位置シフト量
3084	4084	4084	オリエンテーション時のモータ電圧
3320~3223	4320~4323	4320~4323	モータ減速時加速度 (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3326 3330	4326 4330	4326 4330	減速時加速度制限開始速度 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3328	4328	4328	オリエンテーションの指令マルチプライ

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

*3 高速オリエンテーション機能使用時は、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を直前の回転方向(0,0 または 0,1)に設定して下さい。

5.4.7 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3018	4018	4018		**HSORI**	**HSVCM**					

HSVCM： 高速オリエンテーション時の速度指令補正の有無
0： なし
1： あり
通常は”1”を設定します。

HSORI： 高速オリエンテーション機能
0： 無効
1： 有効
“1”に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003					**DIRCT2**	**DIRCT1**		**PCMGSL**

DIRCT1、DIRCT2　オリエンテーション時回転方向

DIRCT2	DIRCT1	回転方向
0	0	直前の回転方向による(電源投入後初回では CCW)
0	1	直前の回転方向による(電源投入後初回では CW)
1	0	モータのシャフトから見て CCW
1	1	モータのシャフトから見て CW

注
高速オリエンテーション使用時には、オリエンテーション時の回転方向を直前の回転方向に設定して下さい(No.4003#3,2=0,0 or 0,1)。

PCMGSL： オリエンテーション方式の選択
“0”に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3017	4017	4017	**NRROEN**							

NRROEN： 停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
0： なし
1： あり
設定値が"1"の場合、下記条件を満足すると近回りを行います。
i) パラメータ No.4016#7(RFCHK3)=0
ii) 出力信号の速度ゼロ検出信号 SST=1
iii) 入力信号の近回り指令 NRROA=1

15*i*	16*i*	30*i*	
3031	4031	4031	**ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置**

データ単位： 1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： 0~4095
標準設定値： 0
ポジションコーダ方式オリエンテーションの停止位置を設定します。停止位置外部設定形又はインクリメンタル指令外部設定形オリエンテーションの場合、本パラメータは無効となり、入力信号の停止位置指令(SHA11~SHA00)が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3038	4038	4038	**主軸オリエンテーション速度上限**

データ単位： $1min^{-1}$
データ範囲： 0~32767
標準設定値： 0
主軸端のオリエンテーション速度の上限を設定します。設定値が"0"の場合，モータの無負荷時励磁電圧飽和速度(パラメータ No.4102, 低速特性 No.4140)を主軸側に換算した値が設定されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲： 0~32767
標準設定値： 10
オリエンテーション時の速度ループ比例ゲインを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲： 0~32767
標準設定値： 10
オリエンテーション時の速度ループ積分ゲインを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： 主軸 1 回転に対するモータの回転数×100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=1 のときモータの回転数×1000 となります)
データ範囲： 3~3000
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=1 のとき 33~30000 となります)
標準設定値： 100

注
本機能の対応しているギア比範囲は 1：30~30：1 です。

15*i*	16*i*	30*i*		
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3061	4061	4061	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3062	4062	4062	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： 0.01sec^{-1}
データ範囲： 0~32767
標準設定値： 1000
オリエンテーション時のポジションゲインを設定します。

15*i* 16*i* 30*i*
3064 4064 4064 **減速時加速度の制限割合**

データ単位： 1%
データ範囲： 0 ~ 100
標準設定値： 100
減速時加速度の制限開始速度(パラメータ No.4326、4330)以下からオリエンテーションを行なう場合の減速時加速度の制限割合を設定します。通常は"100"を設定します。

15*i* 16*i* 30*i*
3075 4075 4075 **オリエンテーション完了信号の検出レベル(インポジション幅)**

データ単位： ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： 0~100
標準設定値： 10
オリエンテーション完了信号(ORARA)の検出レベルを設定します。位置偏差が設定値以内になると、ORARA=1 になります。

15*i* 16*i* 30*i*
3077 4077 4077 **オリエンテーション停止位置シフト量**

データ単位： ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： -4095~4095
標準設定値： 0
オリエンテーション停止位置のシフト量を設定します。＋の値を設定した場合、主軸の停止位置は CCW 方向にシフトします。

15*i* 16*i* 30*i*
3084 4084 4084 **オリエンテーション時のモータ電圧の設定**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定値： モータモデルによる
オリエンテーション時のモータ電圧を設定します。高速オリエンテーションの場合、通常"100"を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3320	4320	4320	**モータ減速時加速度(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3321	4321	4321	**モータ減速時加速度(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3322	4322	4322	**モータ減速時加速度(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3323	4323	4323	**モータ減速時加速度(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： $10\text{min}^{-1}/\text{sec}$

データ範囲： 0~6400

標準設定値： 0

高速オリエンテーション時のモータ減速時の加速度を設定します。設定値が"0"の場合、高速オリエンテーション機能は無効となり、標準方式のオリエンテーション機能が有効となります。

本パラメータの設定値は次式で与えられます。

減速時加速度 $= \dfrac{\tau}{J} \times \dfrac{60}{2\pi} \times (0.8 \sim 0.9)$

ただし

τ (Nm)：オリエンテーション速度上限(No.4038)でのモータ最大トルク

J (kgm^2)：モータイナーシャ+負荷イナーシャ

15*i*	16*i*	30*i*		
3326	4326	4326	**減速時加速度制限開始速度(HIGH)**	**CTH1A=0**
3330	4330	4330	**減速時加速度制限開始速度(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位： 1min^{-1}

データ範囲： 0~32767

標準設定値： 0

減速時加速度の制限を開始するモータ速度を設定します。設定値が"0"の場合、ソフトウェア内部で計算されるオリエンテーション下限速度が設定されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3328	4328	4328	**ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションの指令マルチプライ**

データ単位：

データ範囲： 0~32767

標準設定値： 0

インクリメンタル指令外部設定形主軸オリエンテーション機能の指令マルチプライを設定します。設定値が"0"の場合、1 倍の意味になります。

5.4.8 調整に使用するスピンドルデータ

以下では、スピンドルチェックボード(A06B-6078-H001)を使用して観測することのできる高速オリエンテーション関連のデータの説明をします。スピンドルチェックボード使用法の詳細については、保守説明書を参照して下さい。

(1)モータ速度(データ番号 19)、モータ速度指令(データ番号 16)

スピンドルモータの速度および速度指令のデータです。シフト量とチェックボード出力値の関係は以下のようになります(シフト方向 0、オフセット 1 と設定している場合)。

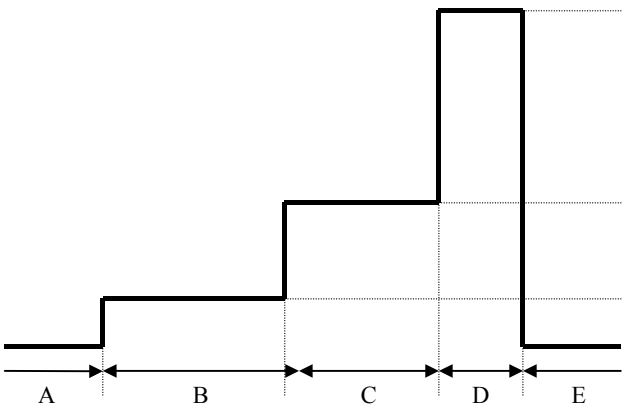
シフト量	15	16	17	18	19	20
出力値(min^{-1}/5V)	1024	2048	4096	8192	16384	32768

(2)トルク指令(データ番号 90)

モータのトルク指令のデータです。シフト量 8、シフト方向 0、オフセット 1 と設定した場合、チェックボード出力値は 100%/2.5V となります。

(3)オリエンテーションシーケンス(データ番号 298)

高速オリエンテーションのシーケンスを表すデータです。シフト量 4、シフト方向 1、オフセット 1 と設定した場合のチェックボード出力、および各シーケンスの状態は以下の通りです。



A： オリエンテーション開始前

B： オリエンテーション指令が入力され オリエンテーション速度に到達し、 1 回転信号を検出するまでの区間

C： 設定された減速時定数で直線減速している区間

D： 位置ループが閉じている状態

E： オリエンテーション完了（インポジション）の状態

(4)ポジションエラー(データ番号 136)

オリエンテーション時のポジションエラーデータ(4096 パルス/rev)です。シフト量とチェックボード出力値の関係は以下のようになります(シフト方向 0、オフセット 1 と設定している場合)。

シフト量	0	1	2	3	4	5
出力値(パルス/5V)	128	256	512	1024	2048	4096

ポジションエラーデータはシーケンス C,D,E でのみ出力されます。それ以外の状態では 0 が出力されます。

(5)オリエンテーション時間(データ番号 305)

オリエンテーション指令が入力されてから完了までの時間です。チェックボード表示器に msec 単位で表示されます(シフト量 0、シフト方向 0、表示形式 0 と設定している場合)。

5.4.9 調整手順

以下の手順にしたがって調整を行います。モータの減速能力は負荷イナーシャにより変わりますので、調整時には想定しうる最大イナーシャのツールを主軸に装着して下さい。最大イナーシャを主軸に装着できない場合には、余裕を見た減速時加速度の設定をして下さい。

(1)パラメータの初期設定

高速オリエンテーション関係のパラメータを下表のように初期設定します。

No.	内容	初期設定値
4003#0	オリエンテーション方式の選択	0
4003#3,2	オリエンテーション時の回転方向	回転方向を選択
4006#1	ギア比設定単位	システム構成に応じ適切な値を設定
4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能	用途に応じ適切な値を設定
4018#5	高速オリエンテーション時の速度指令補正機能の有無	1
4018#6	高速オリエンテーション機能	1
4031	オリエンテーション停止位置	停止位置を設定
4038	オリエンテーション速度上限	0
4042~4043	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン	10
4050~4051	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン	10
4056~4059	ギア比	システム構成に応じ適切な値を設定
4060~4063	オリエンテーション時ポジションゲイン	3000
4064	減速時加速度の制限割合	100
4075	オリエンテーション完了信号の検出レベル	用途に応じ適切な値を設定
4077	オリエンテーション停止位置シフト量	停止位置を設定
4084	オリエンテーション時のモータ電圧	100
4320~4323	モータ減速時加速度	実測にて調整
4326,4330	減速時加速度限開始速度	0
4328	オリエンテーションの指令マルチプライ	用途に応じ適切な値を設定

注

*1 主軸とモータの回転方向の関係(No.4000#0)、および主軸センサの取付方向(No.4001#4)の設定が間違っている場合、スピンドルアラーム 21 が発生します。

*2 ギア比分解能(No.4006#1)、ギア比(No.4056~4059)の設定が間違っている場合、オリエンテーション時間が異常に長くなることがあります。

*3 出力切換付きモータで、オリエンテーション指令減速中に高速巻線から低速巻線に巻線を切り換える場合には、オリエンテーション速度上限(No.4038)として低速巻線のベース速度以下の値を設定して下さい。高速巻線選択中にシーケンスが C の状態(パラメータで設定された時定数で直線減速する区間)になるとオリエンテーション時間が異常に長くなることがあります。

(2)減速時加速度(No.4320~4323)の初期設定

実機にて、速度制御モード(通常運転モード)においてベース速度ω_B(次式参照)

ベース速度ω_B = No.4102×No.4117/100 (No.4038=0 の場合)

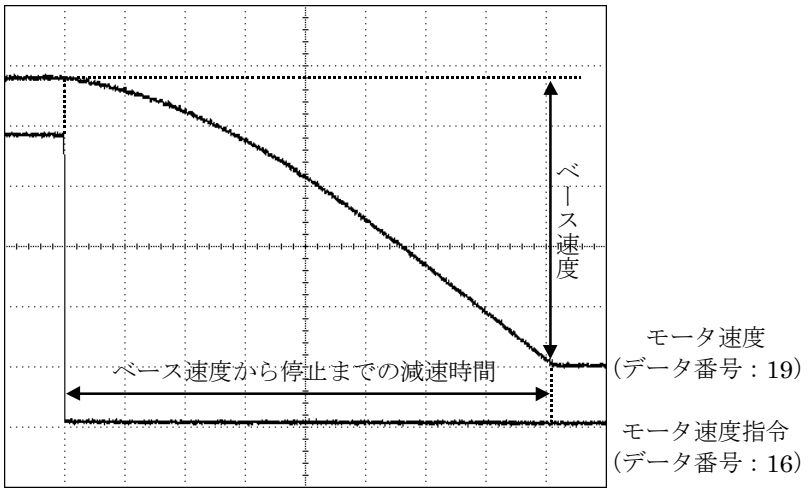
= No.4038 (No.4038≠0 の場合)

からの減速を行い、減速時間の測定値から減速時加速度の初期値 Tc を次式に従い設定します(下図参照)。

減速時加速度 = ベース速度 / ベース速度から停止までの時間 / 10

(単位：$10min^{-1}$/sec)

減速時加速度の初期値設定例



(3)速度ループ比例(No.4042,4043)、積分ゲイン(No.4050,4051)の調整

速度ループ比例/積分ゲインに関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整”を参照しながら調整して下さい。

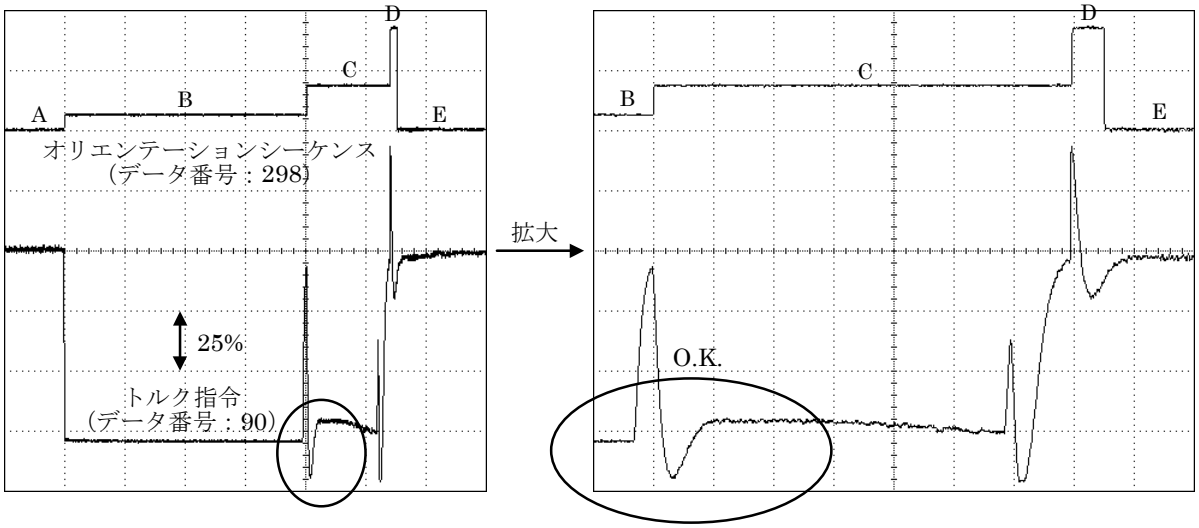
(4)ポジションゲインの調整

基本的には調整の必要はありません。設定値を上げる場合には 4000 を上限として下さい。

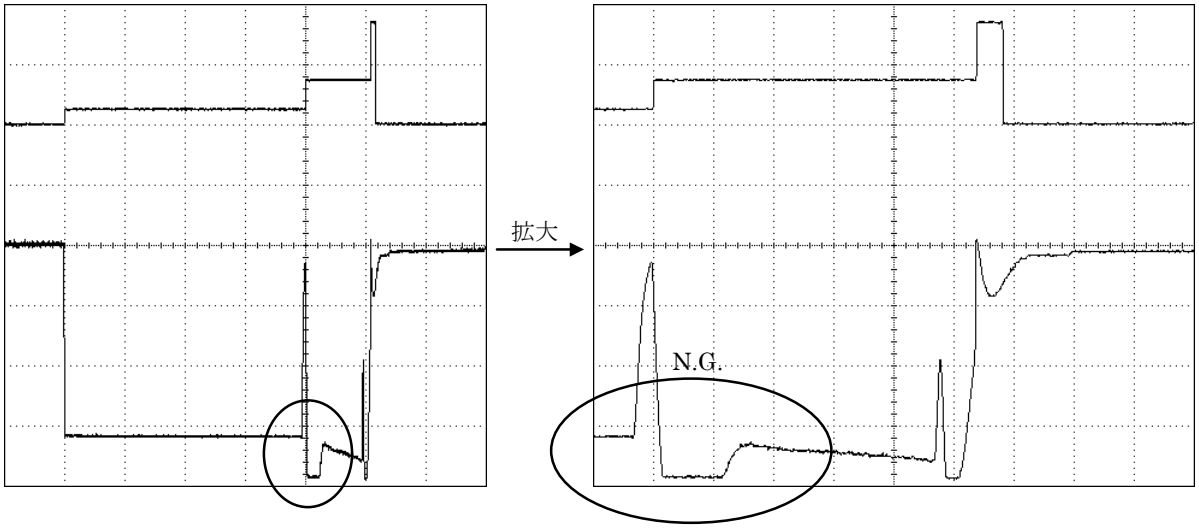
(5)減速時加速度(No.4320~4323)の調整

主軸最高回転数からのオリエンテーションを行い、モータが直線減速開始時の(シーケンスCの始めの部分)のトルク指令が飽和しないように減速時加速度を調整します(下図参照)。

減速時定数の調整例 1（良い例）



減速時定数の調整例 2（悪い例）

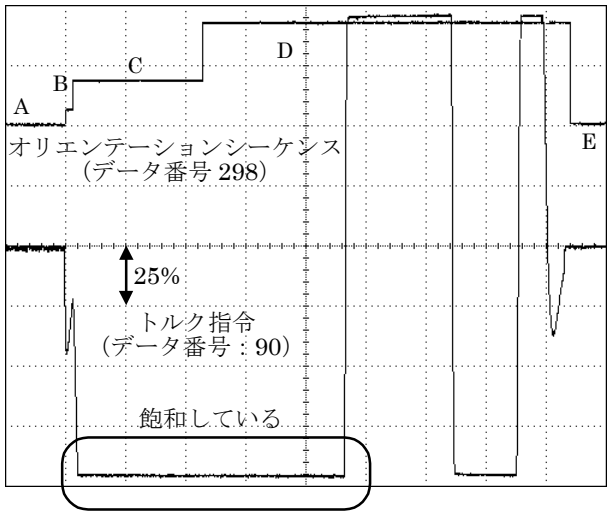


(6)減速時加速度の制限率(No.4064)の調整

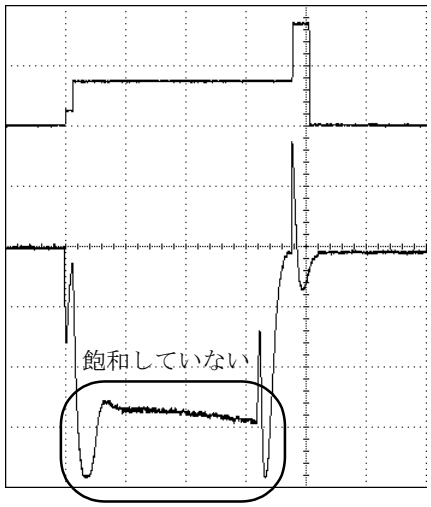
(a)減速時加速度の制限率の調整が必要か否かの判定

ベース速度ω_Bからのオリエンテーションを行います(下図参照)。このとき、このとき、シーケンスC、Dでトルク指令が飽和している場合には減速時加速度制限率の調整が必要となります。
トルク指令が飽和していなければオリエンテーションの調整は終了です。

調整が必要な場合



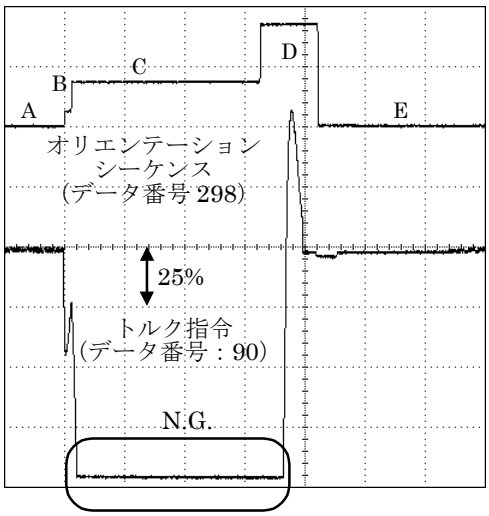
調整の必要がない場合



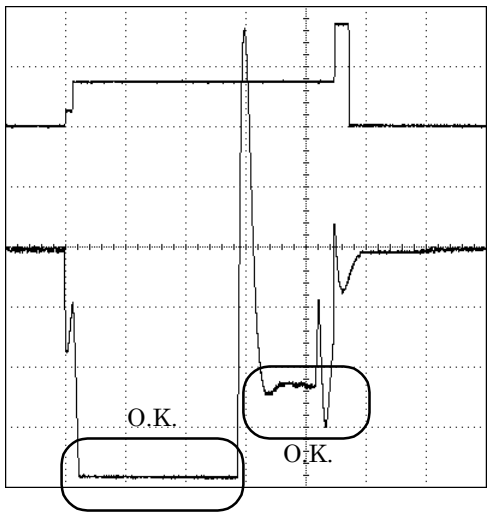
(b)減速時加速度制限率の調整

減速時加速度制限開始速度ω_{LS}(No.4326, 4330)に
　減速時加速度制限開始速度ω_{LS} = 1.1 × ベース速度ω_B
を設定し、シーケンスCの終わりの区間とシーケンスDでトルク指令が飽和しなくなるまで減速時加速度制限率(No.4064)を下げて調整をします。この場合、シーケンスCの始めでトルク指令が多少飽和していても問題ありません(下図参照)。

減速時加速度制限率の調整例1（悪い例）



減速時加速度制限率の調整例2（良い例）



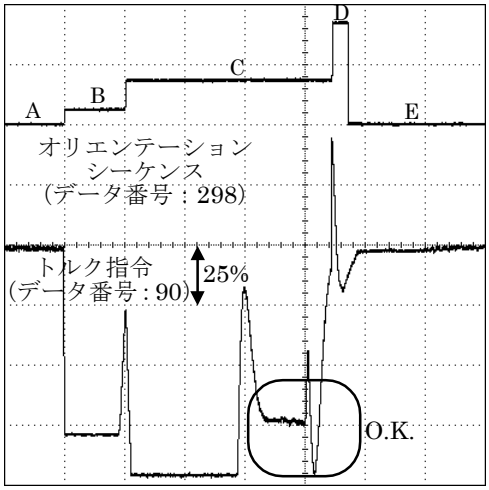
(7)減速時加速度制限開始速度(No.4326,4330)の調整

前項で減速時加速度の制限率の調整をした場合には、続いて減速時加速度制限開始速度の調整を行います。

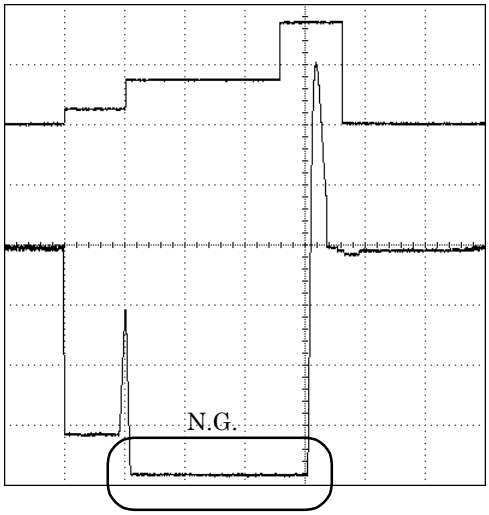
(a)減速時加速度の制限開始速度の調整が必要か否かの判定

減速時加速度制限率の調整時に初期設定をした減速時加速度制限開始速度ω_{LS} +10min^{-1} からのオリエンテーションを行います(下図参照)。このとき、シーケンス C、D でトルク指令が飽和している場合には減速時加速度制限率の調整が必要となります。
トルク指令が飽和していなければオリエンテーションの調整は終了です。

調整が必要でない場合



調整が必要な場合



(b)減速時加速度制限開始速度の調整

減速時加速度制限開始速度ω_{LS} +10min^{-1} からのオリエンテーションを行ってもシーケンス C の終わりの区間とシーケンス D でトルク指令が飽和しなくなるまで減速時加速度制限開始速度(No.4326,4330)を上げて調整をします。前項と同様、シーケンス C の始めでトルク指令が多少飽和していても問題ありません。

5.5 主軸同期制御中オリエンテーション

オプション機能

5.5.1 概要

本機能は、主軸同期制御中に主軸間の同期を保ったまま、外部指定の方向 / 停止位置にオリエンテーション停止動作（主軸同期制御中オリエンテーション）を行う機能です。
主軸同期制御中オリエンテーション（以下、同期オリエンテーション）を使用することにより、下記のような動作が可能となります。

- 主軸同期制御中の異形ワークのロード／アンロード
- 両把持する必要があるワーク（長尺ワーク等）にて、割り出しを行ってからの側面の加工

注
*1 本機能のご使用には、主軸同期制御の CNC ソフトウェアオプションが必要です。
*2 本機能は主軸同期制御機能に追加される機能であり、この部分についてのみ記述されています。
*3 本機能のご使用には、停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能を有効にする必要があります。
*4 αi シリーズスピンドルアンプでは、パラメータの仕様が一部αシリーズと異なります。詳しくは“5.5.6 項 関係パラメータ詳細”をご参照ください。

5.5.2 適用ソフト系列版数

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	E 版(05 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.5.3 仕様

同期オリエンテーション動作

主軸同期制御中にて、同期オリエンテーション指令（SORENA=1 の状態で SPPHS の立ち上がりエッジ）を入力することにより、両主軸の同期を保ったまま、オリエンテーション停止動作を行うことができます。

注
*1 ベル形加減速機能は同期オリエンテーション中にも使用することができます。
*2 パラメータやシーケンスの変更を行った場合には、安全のため、主軸を切り離した状態で空運転を行い、両主軸の回転方向、停止位置、同期誤差等について十分確認してください。

基準位置（位相）合わせ

同期オリエンテーションを指令する前に、両方の主軸の基準位置（位相）を合わせる必要があります。
通常は、主軸位相同期制御にて両方の主軸の基準位置合わせを行って下さい。
同期速度指令=”0”の状態で主軸位相同期を指令すると、主軸は以下の位置に停止します。

［一回転信号位置］＋［主軸同期制御時シフト量（No.4034）］

これが同期オリエンテーション停止位置の基準位置（SHA11～00 がすべて”0”の時の停止位置）となります。

注
*1 主軸位相同期制御指令（SPPHS）を入力する時には、両主軸が同期速度に到達し、同期が完了（FSPSY=1）していることを確認してから指令してください。指令速度に到達していない状態で位相同期を指令すると、位相がずれてしまいます。
*2 位相同期指令は両方の主軸が切り離された状態で入力してください。

同期オリエンテーション停止位置

同期オリエンテーション動作時の主軸の停止位置は、SHA11～00 にて指令します。上記基準位置からのシフト量を指令してください。

注
*1 必ず両主軸が同じ停止位置となるように指令してください。同じ主軸停止位置が指令されない場合、主軸の同期が維持されません。
*2 同期オリエンテーション動作時の主軸の回転方向は ROTAA にて指令します。同期を維持するための主軸の回転方向は機械構成により異なります。両主軸の同期が保たれるように、機械構成に応じて正しく指令して下さい。正しく指令されない場合、主軸の同期が維持されません。
*3 SHA11～00, ROTAA は同期オリエンテーション動作を終了するまで状態を保持してください。

5.5.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

(a)系統１の場合

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	G038	G038					**SPPHS**	**SPSYC**		
第１主軸	G072	G072							**ROTAA**	
第２主軸	G076	G076							**ROTAB**	
第１主軸	G073	G073					**SORSLA**			
第２主軸	G077	G077					**SORSLB**			
第１主軸	G078	G078	**SHA07**	**SHA06**	**SHA05**	**SHA04**	**SHA03**	**SHA02**	**SHA01**	**SHA00**
第２主軸	G080	G080	**SHB07**	**SHB06**	**SHB05**	**SHB04**	**SHB03**	**SHB02**	**SHB01**	**SHB00**
第１主軸	G079	G079					**SHA11**	**SHA10**	**SHA09**	**SHA08**
第２主軸	G081	G081					**SHB11**	**SHB10**	**SHB09**	**SHB08**

(b)系統２の場合

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	G1038	G1038					**SPPHS**	**SPSYC**		
第１主軸	G1072	G1072							**ROTAA**	
第２主軸	G1076	G1076							**ROTAB**	
第１主軸	G1073	G1073					**SORSLA**			
第２主軸	G1077	G1077					**SORSLB**			
第１主軸	G1078	G1078	**SHA07**	**SHA06**	**SHA05**	**SHA04**	**SHA03**	**SHA02**	**SHA01**	**SHA00**
第２主軸	G1080	G1080	**SHB07**	**SHB06**	**SHB05**	**SHB04**	**SHB03**	**SHB02**	**SHB01**	**SHB00**
第１主軸	G1079	G1079					**SHA11**	**SHA10**	**SHA09**	**SHA08**
第２主軸	G1081	G1081					**SHB11**	**SHB10**	**SHB09**	**SHB08**

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

(a)主軸同期制御指令(SPSYC)

本信号を “1” にすることにより、主軸同期制御モードを指令します。必ずSORSLA(SORSLB)=”0”の状態で指令してください。
同期オリエンテーション動作中は SPSYC=”1”の状態を保持してください。

(b)主軸位相同期制御指令、同期オリエンテーション指令(SPPHS)

SORENA(SORENB)=”0”の場合、本信号の立ち上がりエッジにて主軸位相同期制御を指令します。（位相同期制御については、「I-2.5 主軸同期制御」をご参照ください。）
SORENA(SORENB)=”1”の場合、本信号の立ち上がりエッジにて同期オリエンテーションを指令します。同期オリエンテーションが指令されると、同期速度指令は無効となり、同期オリエンテーション動作を開始します。
同期オリエンテーション動作中は同期速度指令=”0”としてください。
同期オリエンテーションを指令する時には、両主軸とも
SORSLA(SORSLB)=”1”かつ SORENA(SORENB)=”1”の状態であることを確認してから入力してください。
本信号は、SORENA(SORENB)の信号状態によって意味が切り換わるため注意が必要です。
主軸位相同期制御を行った状態から、同期オリエンテーションを指令する場合には、本信号を一度”0”にする必要があります。本信号が”0”の間は主軸位相同期制御完了信号が”0”になります。

(c)同期オリエンテーション動作要求指令(SORSLA)

同期オリエンテーション動作の要求信号です。
本信号に対してスピンドルアンプ側から同期オリエンテーション許可信号（SORENA,SORENB）が出力されます。
SORSLA(SORSLB)=”1”を入力し、SORENA(SORENB)=”1”となったときに、同期オリエンテーション指令（SPPHS）が有効になります。
本信号は同期オリエンテーション動作終了まで状態を保持してください。
SORSLA(SORSLB)=”0”を入力し、SORENA(SORENB)=”0”となったときに、同期オリエンテーション動作が解除され、同期速度指令が有効になります。

(d)同期オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11～00)

同期オリエンテーション時の停止位置を指令します。
すべての信号が"0"のときに停止する位置（基準位置）は、同期速度指令="0"の状態で主軸位相同期を指令した時の停止位置で、以下の位置になります。

［一回転信号位置］＋［主軸同期制御時シフト量（No.4034）］

基準位置からのシフト量は以下の式によります。

$$\text{シフト量（度）} = \frac{360}{4096} \times \sum_{i=0}^{11} \left(SHAi \times 2^i \right)$$

本信号は同期オリエンテーション指令が入力される 50msec 以上前に確定し、同期オリエンテーション動作終了まで状態を保持してください。

(e)同期オリエンテーション時回転方向指令(ROTAA)

同期オリエンテーション動作時の回転方向を指令します。
0：CCW 方向にて停止
1：CW 方向にて停止
両方の主軸の回転方向を一致させるためには本信号を正しく入力する必要があります。正しい回転方向は機械構成により異なりますので、主軸とスピンドルモータの結合や両主軸の位置関係に注意して、正しく指令してください。
本信号は同期オリエンテーション指令が入力される 50msec 以上前に確定し、同期オリエンテーション動作終了まで状態を保持してください。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

(a)系統１の場合

	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	F044	F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY		
第１主軸	F047	F047					SORENA			
第２主軸	F051	F051					SORENB			

(b)系統２の場合

	16i	16i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	F1044	F1044				SYCAL	FSPPH	FSPSY		
第１主軸	F1047	F1047					SORENA			
第２主軸	F1051	F1051					SORENB			

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)同期オリエンテーション許可信号(SORENA)

本信号が”1”のとき、SPPHS の立ち上がりエッジにて同期オリエンテーションを指令します。
本信号が”0”のとき、SPPHS の立ち上がりエッジにて主軸位相同期を指令します。また、同期オリエンテーション中に、本信号が”0”となったとき、同期オリエンテーションが解除されます。このとき、両主軸の同期速度指令はともに”0”としてください。
SORSLA(SORSLB)=”1”にて SORENA(SORENB)=”1”が出力され、
SORSLA(SORSLB)=”0”にて SORENA(SORENB)=”0”が出力されます。

(b)主軸速度同期制御完了信号(FSPSY)

主軸同期制御を指令し、両主軸の速度が同期速度指令に到達したときに本信号が”1”になります。
基準位置合わせのために主軸位相同期制御を指令する場合、同期速度指令が”0”で、本信号が”1”であることを確認してから位相同期指令を入力して下さい。
両主軸の速度偏差がパラメータ設定値（No.4033）よりも小さいとき、本信号が”1”になります。

(c)主軸位相同期制御完了信号、同期オリエンテーション完了信号(FSPPH)

主軸位相同期制御を指令した場合、位相同期が完了したときに本信号が”1”になります。
同期オリエンテーションを指令した場合、同期オリエンテーションが完了したときに本信号が”1”になります。
SPPHS（主軸位相同期制御指令、同期オリエンテーション指令）=”0”の間は、本信号は”0”になります。
主軸位相同期制御を指令後、以下の 2 条件を満足すると本信号が出力されます。
・両主軸の速度偏差がパラメータ設定値（No.4034）よりも小さい。
・両主軸の同期誤差がパラメータ設定値（No.4810）よりも小さい。
同期オリエンテーションを指令後、以下の 2 条件を満足すると本信号が出力されます。
・両主軸の同期誤差がパラメータ設定値（No.4810）よりも小さい。
・両主軸の位置偏差がパラメータ設定値（No.4075）よりも小さい。

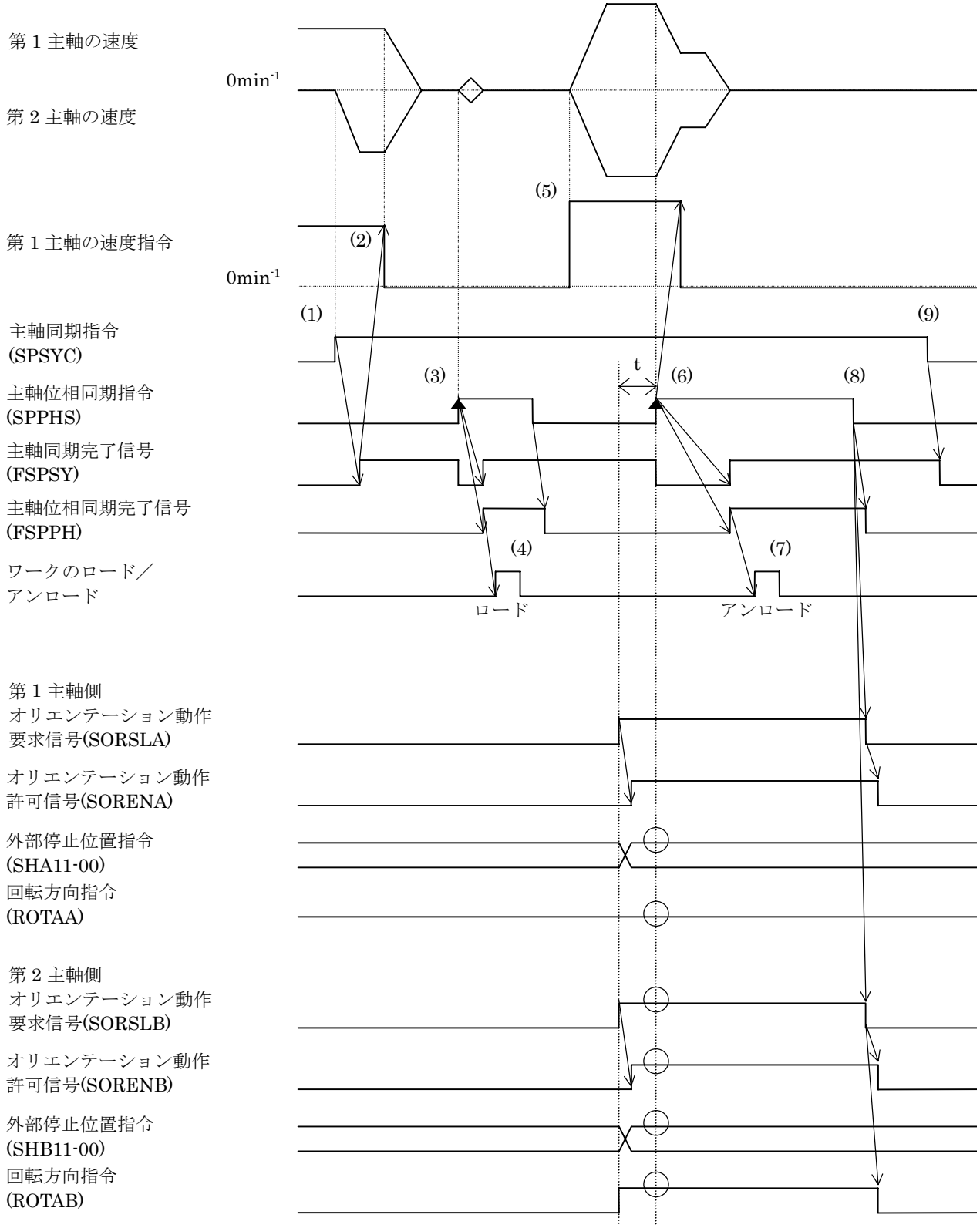
(d)位相同期誤差監視信号(SYCAL)

主軸同期制御モード中に同期誤差が大きくなったことを検出します。
本信号を検出した場合、通常 PMC 側にてアラーム処理を行います。
主軸同期制御モード中に両方の主軸間の同期誤差がパラメータ設定値（No.4811）以上になった場合、本信号が”1”になります。

5.5.5 シーケンス

同期オリエンテーションを使用したシーケンス例として、第 1 主軸と第 2 主軸とで主軸同期制御を行い、以下のような加工を行う場合のシーケンスを示します。

(1) 第 1 主軸のみ回転し、第 2 主軸は停止した状態にて主軸同期制御を指令する。
(2) 主軸同期完了後、同期速度指令=”0”を指令する。
(3) 主軸位相同期制御を指令し、基準位置合わせを行う。
(4) 主軸位相同期完了後、ワークをロードする。
(5) 再び主軸同期制御にて運転し、加工を行う。
(6) 同期オリエンテーションにより、主軸を定位置に停止させる。
(7) 同期オリエンテーション完了後、ワークをアンロードする。
(8) 同期オリエンテーションを解除する。
(9) 主軸同期制御を解除する。



(注)t は信号確定のため、50ms 以上にして下さい。

5.5.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号		内容
16*i*	30*i*	
4800 #1,#0	4801#0	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向 (16*i* の場合：#0: 第 1 主軸、#1: 第 2 主軸、30*i* の場合：各主軸)
4810	4810	主軸位相同期完了信号を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
4811	4811	主軸位相同期誤差監視信号を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* の場合：#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸、30*i* の場合：各主軸)
4006#4	4006#4	主軸同期制御モード切り換え時に一回転信号の自動検出を行わないための設定
4014#6	4014#6	同期オリエンテーション機能の有無
4032	4032	主軸同期制御時の加速度（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。）
4033	4033	主軸同期回転数到達レベル
4034	4034	主軸位相同期制御時シフト量
4035	4035	主軸位相同期補償データ
4044 4045	4044 4045	主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4052 4053	4052 4053	主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4065~4068	4065~4068	主軸同期制御時ポジションゲイン（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。） (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4075	4075	オリエンテーション完了信号検出レベル
4085	4085	主軸同期制御時のモータ電圧
4336	4336	主軸同期制御時の加速度磁束切換点（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。）
4340	4340	主軸同期制御時ベル形加減速時定数（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。）
4369	4369	同期オリエンテーション減速係数

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

*3 主軸同期制御機能関係のパラメータに関しては、“機能説明：主軸同期制御“をご参照ください。

5.5.7 関係パラメータ詳細

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
16*i*	−								
3702	−					**OR2**	**OR1**		

OR1： 停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能（第 1 主軸）
0： 無効
1： 有効
”1”に設定します。

OR2： 停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能（第 2 主軸）
0： 無効
1： 有効
“1”に設定します。

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
−	30*i*								
−	3729								**ORT_S**

ORT_S： 停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能
0： 無効
1： 有効
”1”に設定します。

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
16*i*	30*i*								
4014	4014		**SYCORI**						

SYCORI： 同期オリエンテーション機能
0： 無効
1： 有効
両方の主軸とも”1”に設定します。

16*i*	30*i*	
4075	4075	**オリエンテーション完了信号検出レベル**

データ単位： 1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： 0~100
標準設定値： 10
同期オリエンテーション時の完了パルス幅を設定します。同期オリエンテーション指令時、主軸の停止位置が設定データ範囲内にあるときに同期オリエンテーション完了信号（FSPPH）が”1”になります。
両方の主軸とも同じ値を設定してください。
本パラメータは通常のオリエンテーション時にも使用されます。

16i	30i	
4369	4369	**同期オリエンテーション減速係数**

データ単位： 1%

データ範囲： 0~100

標準設定値： 0

同期オリエンテーション時の主軸速度の変化率を、主軸同期制御時の加速度(No.4032)に対する割合にて設定します。設定値=”0”の場合、100%として処理されます。（No.4032 に設定された変化率となります。）

両方の主軸ともに同じ値を設定して下さい。

5.6 スピンドルファイン加減速(FAD)機能

5.6.1 概要

スピンドルファイン加減速(FAD)機能は、加減速処理をスピンドルソフト内で行うことにより、リジッドタップ、Cs 輪郭制御時になめらかな加減速を実現する機能です。これによって、加減速に伴う機械的なショックを低減することができます。

注
*1 本機能はαi スピンドルアンプと FANUC Series 16i /18i /21i -MODEL B CNC の組合せで使用できます。
*2 FANUC Series 15i -MODEL B では本機能は使用できません。
*3 FANUC Series 30i /31i /32i では本機能は使用できません。
*4 本機能とスピンドル EGB 機能の併用はできません。

5.6.2 適用可能ソフト系列/版数

スピンドルソフトウェア

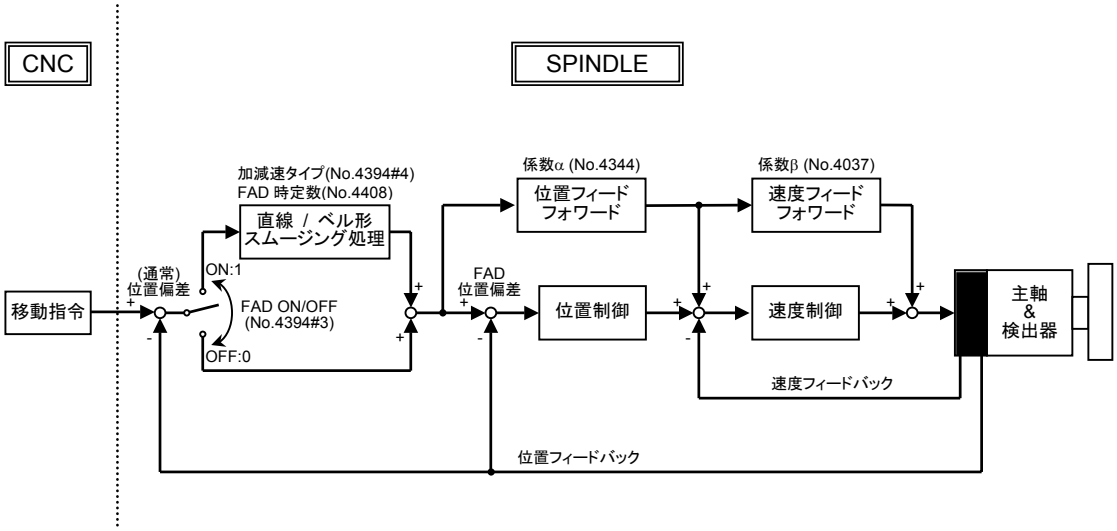
系列	版数	特記事項
9D50 系列	E(05)版以降	
9D80 系列	A(01)版以降	

CNC ソフトウェア

系列	版数	特記事項
B0H1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 16i /160i /160is-MB 用
BDH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 18i /180i /180is-MB 用
BDH5 系列	C(03)版以降	FANUC Series 18i /180i /180is-MB5 用
DDH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 21i /210i /210is-MB 用
B1H1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 16i /160i /160is-TB 用
BEH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 18i /180i /180is-TB 用
DEH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 21i /210i /210is-TB 用

5.6.3 ブロック図

スピンドルファイン加減速のブロック図は以下のとおりです。
CNC からの移動指令に対し、スピンドルソフト内部の細かい周期で、直線形又はベル形のスムージング処理をかけることによりなめらかな加減速を実現します。



5.6.4 パラメータ

(1)関係パラメーター覧

パラメータ番号 16*i*	内容
5205 #7	リジッドタップ時のファイン加減速の設定
4394#3	スピンドルファイン加減速機能ビット
4394#4	スピンドルファイン加減速時の加減速タイプ
4344	ファイン加減速時のフィードフォワード係数
4037	ファイン加減速時の速度ループフィードフォワード係数
4408	ファイン加減速時定数
4409	フィードフォワードタイミング調整係数

(2)リジッドタップ関係のパラメータ詳細

16*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5205	**REF**							

REF リジッドタップ時のファイン加減速の設定

0 : ファイン加減速(FAD)なし

1 : ファイン加減速(FAD)あり

スピンドルファイン加減速(FAD)機能使用時には”1”を設定して下さい。

(3)シリアルスピンドル関係のパラメータ詳細

16*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4394				**FADLIN**	**FADFNC**			

FADFNC スピンドルファイン加減速(FAD)機能ビット

0 : ファイン加減速(FAD)機能無効

1 : ファイン加減速(FAD)機能有効

スピンドルファイン加減速(FAD)機能使用時には”1”を設定して下さい。

FADLIN スピンドルファイン加減速(FAD)時の加減速タイプ

0 : ベル形加減速

1 : 直線形加減速

同時に補間を行うサーボ軸と同じ加減速タイプを設定して下さい。

16i
4344 **ファイン加減速時のフィードフォワード係数**

データ単位： 0.01%
データ範囲： 0~10000
標準設定： 0

スピンドルファイン加減速(FAD)時のフィードフォワード係数を設定します。
同時に補間を行うサーボ軸と同じ値を設定して下さい。

16i
4037 **ファイン加減速時の速度ループフィードフォワード係数**

データ単位：
データ範囲： 0~32767
標準設定： 0

スピンドルファイン加減速(FAD)時の速度ループフィードフォワード係数を設定します。次の計算式を設定して下さい。

$$\text{設定} = 214466 \times \frac{\text{[主軸イナーシャ+ロータイナーシャ]}(kgm^2)}{\text{モータ最大トルク}(Nm)}$$

16i
4408 **ファイン加減速時定数**

データ単位： 1msec
データ範囲： 8~64
標準設定： 0

スピンドルファイン加減速(FAD)時の時定数を設定します。設定範囲外の値が入力された場合には、上限・下限でクランプされます。
切削・早送り別の時定数切換機能はありません。
同時に補間を行うサーボ軸(切削時)と同じ値を設定して下さい。

16i
4409 **フィードフォワードタイミング調整係数**

データ単位： 0.001msec
データ範囲： -1000~1000
標準設定： 0

速度指令フィードフォワード項のタイミングを調整し、加減速中のサーボ軸との同期精度を向上するために使用します。
-1000 を設定すると 1ms 分進み、+1000 を設定すると 1ms 分遅れます。

5.6.5 ダイアグノーズ(診断画面)

アドレス 16i	内容
418	第 1 スピンドル (通常)位置偏差
420	第 2 スピンドル (通常)位置偏差
422	第 3 スピンドル (通常)位置偏差
424	第 4 スピンドル (通常)位置偏差
714	第 1 スピンドル (FAD)位置偏差
715	第 2 スピンドル (FAD)位置偏差
734	第 3 スピンドル (FAD)位置偏差
735	第 4 スピンドル (FAD)位置偏差

5.6.6 状態エラー

エラー番号	内容	処置
31	不正なハードウェア構成です。	CNC の機種をご確認下さい。
34	スピンドル FAD 機能とスピンドル EGB 機能の双方が有効になっています。	スピンドル FAD 機能を使用する場合には、スピンドル EGB 機能を無効にして下さい。

5.6.7 注意事項

(1)サーボ軸との同期機能とファイン加減速(FAD)の併用に関する注意事項

サーボ軸(以下 SV 軸)とスピンドル軸(以下 SP 軸)間の同期機能とファイン加減速(FAD)との併用に関しては、以下のような制限事項があります。

機能	SV 軸 FAD 使用の可否		併用に関する注意事項
	SP 軸 FAD 無効時	SP 軸 FAD 有効時	
リジッドタップ	可	可	SP 軸 FAD 無効時：リジッドタップ中は FAD およびフィードフォワードが切れます。 同期合わせのため、SV 軸リジッドタップ用ポジションゲインの変更が必要です(No.2209#3 または No.5280～5284)。(*1) SP 軸 FAD 有効時：SV 軸(切削時)と SP 軸の FAD 時定数，加減速タイプ，フィードフォワード係数，ポジションゲインを一致させる必要があります。
先行制御 リジッドタップ	不可	可	SV 軸(切削時)と SP 軸の FAD 時定数，加減速タイプ，フィードフォワード係数，ポジションゲインを一致させる必要があります。
Cs 輪郭制御	不可	可	SV 軸(切削時)と SP 軸の FAD 時定数，加減速タイプ，フィードフォワード係数，ポジションゲインを一致させる必要があります。
ホブ機能	不可	不可	SV 軸 FAD 機能を無効にして下さい。
EGB 機能	不可	不可	SV 軸 FAD 機能を無効にして下さい。
フレキシブル同期	不可	可	SV 軸(切削時)と SP 軸の FAD 時定数，加減速タイプ，フィードフォワード係数，ポジションゲインを一致させる必要があります。

注

*1 SP 軸 FAD 無効時には、No.2209#3=1 または No.5280～5284 を 1ms 分だけ高くする設定をしてください。
SP 軸 FAD 有効時には、No.2209#3=0 かつ No.5280～5284 をスピンドル軸と同じ値に設定して下さい。
詳細については”FANUC AC SERVO MOTOR αis/αil/βis series パラメータ説明書:B-63270JA”をご参照下さい。

(2)位置偏差に関する注意事項

スピンドルファイン加減速(FAD)機能使用時には、CNC からの移動指令に対し、スピンドルソフト内部でスムージング処理をかけているため、以下の 2 種類の位置偏差が存在します。

・実際の CNC からの指令に対する偏差　　：(通常)位置偏差
・スピンドルソフト内部で用いられる偏差　：FAD 位置偏差

これらの位置偏差はそれぞれ以下の用途に使用されます。

・(通常)位置偏差 : 誤差過大チェック
　　インポジションチェック
・FAD 位置偏差　：スピンドル調整画面のエラー表示

注

(通常)位置偏差は、ファイン加減速(FAD)のスムージング処理の影響分だけ大きくなります。したがって誤差過大、インポジションレベルはこの影響分を考慮した値を設定して下さい。

ファイン加減速(FAD)の影響による位置偏差の増加量は以下のようになります。

[直線型の場合]

$$\text{偏差増加量(pulse)} = \text{検出単位} \times \frac{\text{送り速度}(\text{min}^{-1})}{60\times1000} \times \left[\frac{\text{FAD 時定数(ms)}+1}{2} + 1\right]$$

[ベル型の場合]

$$\text{偏差増加量(pulse)} = \text{検出単位} \times \frac{\text{送り速度}(\text{min}^{-1})}{60\times1000} \times \left[\frac{\text{FAD 時定数(ms)}}{2} + 1\right]$$

例えば、リジッドタップ時(検出単位 4096pulse/rev)で、FAD 時定数 64ms（ベル型）、送り速度 3000min^{-1} の場合には、

$$\text{偏差増加量(pulse)} = 4096 \times \frac{3000}{60\times1000} \times \left[\frac{64}{2} + 1\right] = 6758$$

となります。

5.7 異常負荷検出機能

オプション機能

5.7.1 概要

異常負荷検出機能は、スピンドルモータの出力するトルクのうち、加減速に必要なトルクを除去し、摩擦や加工に必要なトルク成分のみを抽出してモニタする機能です。工具の破損検出や寿命管理に応用することができます。

注
*1 本機能のご使用には、異常負荷検出機能の CNC ソフトウェアオプションが必要です。
*2 加工条件により、刃物の破損や摩耗を検出可能な場合と不可能な場合があります。

5.7.2 適用ソフト系列版数

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.7.3 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F090	F090					**ABTSP3**	**ABTSP2**	**ABTSP1**	
F091	F091				**ABTSP4**				

15*i*								
F155	**AQSP2**	**AQSP1**						
F154					**AQSP4**	**AQSP3**		

(2)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)第 1 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP1, AQSP1)
(b)第 2 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP2, AQSP2)
(c)第 3 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP3, AQSP3)
(d)第 4 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP4, AQSP4)

主軸の推定負荷トルクが設定レベル以上になると出力されます。
詳細については、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
2.10 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

(b) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
2.9 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

(c) Series 30*i*/31*i* /32 *i* の場合
"FANUC Series 30*i*/31*i*/32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
2.9 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL C 結合説明書(機能編) : B-64113JA-1
2.9 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

5.7.4 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3015 #1	4015 #1	4015 #1	異常負荷検出機能の有無 (CNC ソフトウェアオプションが必要)
3248	4248	4248	主軸負荷トルクモニタのトルク定数（出力切換高速特性用）
3281	4281	4281	主軸負荷トルクモニタのトルク定数（出力切換低速特性用）
3249	4249	4249	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン１
3250	4250	4250	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン２
3341	4341	4341	異常負荷検出レベル

5.7.5 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3015	4015	4015							**SPLDMT**	

SPLDMT： 異常負荷検出機能の有無

0： なし

1： あり

ソフトウェアオプションにより、自動的に設定されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3248	4248	4248	**主軸負荷トルクモニタのトルク定数（出力切換高速特性用）**
3281	4281	4281	**主軸負荷トルクモニタのトルク定数（出力切換低速特性用）**

データ単位：

データ範囲： 0~32767

標準設定：

主軸負荷トルクを算出するためのトルク定数 *Kt* を設定します。以下の計算式にしたがって、設定してください。

$$Kt = \frac{T\max}{Jm + Jl} \times 4.889$$

*T*max： モータの最大出力トルク [Nm] （30 分定格トルクの 120%を目安として計算してください。）

Jm ： モータのロータイナーシャ [kgm^2]

Jl ： 主軸イナーシャ（モータ軸換算）[kgm^2]

15*i*	16*i*	30*i*	
3249	4249	4249	**主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン１**
3250	4250	4250	**主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン２**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 500

主軸負荷トルク推定オブザーバのオブザーバゲインを設定します。
通常は、”500”を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3341	4341	4341	**主軸異常負荷検出レベル**

データ単位 : 0.01%
データ範囲 : 0~10000
標準設定 : 0

主軸異常負荷検出信号の出力レベルを、モータの最大出力トルクに対する割合により設定します。”0”が設定されているときには、主軸異常負荷検出信号は出力されません。

5.7.6 パラメータ調整手順

(1)パラメータの初期設定

異常負荷検出機能関係のパラメータを以下のように初期設定します。

No.	内容	初期設定値
4015#1	異常負荷検出機能の有無（ソフトウェアオプションが必要です。）	1
4248	主軸負荷トルクモニタのトルク定数	主軸イナーシャに応じて適切な値を設定（計算式を参照）
4249	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン１	500
4250	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン２	500
4341	異常負荷検出レベル	0（用途に応じて適切な値に変更）

(2) トルク定数(No.4248)の初期設定

以下の計算式にしたがって、主軸イナーシャに応じた初期設定値を計算し、設定してください。

$$Kt = \frac{T\max}{Jm + Jl} \times 4.889$$

*T*max ： モータの最大出力トルク [Nm] （30 分定格トルクの 120%を目安として計算してください。）
Jm ： モータのロータイナーシャ [kgm^2]
Jl ： 主軸イナーシャ（モータ軸換算）[kgm^2]

例）α*i*I3/10000 の場合
モータのロータイナーシャ *J*m は、0.0148 kgm^2
モータの最大出力トルク *T*max は、35.0×1.2 = 42.0 Nm
仮に主軸イナーシャ *Jl* を 0.0250 kgm^2 とすると、

Kt = 42.0／(0.0148+0.0250)×4.889 = 5159.24

となります。よって、No.4248 に”5159”を設定して下さい。

(3)トルク定数(No.4248)の調整

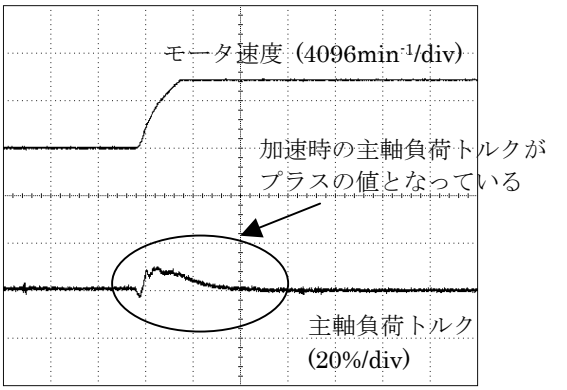
スピンドルチェックボード(A06B-6078-H001)を使用して、主軸負荷トルクデータを観測しながらトルク定数を調整する方法について説明します。スピンドルチェックボード使用法の詳細については、保守説明書を参照して下さい。

まず、スピンドルチェックボードを以下のように設定します。

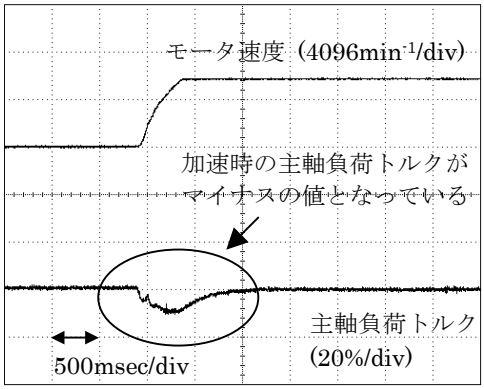
出力端子	出力データ	設定		分解能
CH1	モータ速度	d-05	19	1638.4 min^{-1}/V
		d-06	18	
		d-07	0	
		d-08	1	
CH2	主軸負荷トルク	d-09	277	5V = *T*max（モータの最大出力トルク）
		d-10	7	
		d-11	0	
		d-12	1	

上記設定にて、実際の加工プログラムに応じた速度を指令し、無負荷で加減速動作を行ったときの主軸負荷トルクを観測します。
主軸負荷トルクの波形を観測しながらトルク定数の値を調整し、加速時の主軸負荷トルクが 0 に近くなるように（フラットになるように）調整します。
詳細は以下の図を参考にして下さい。

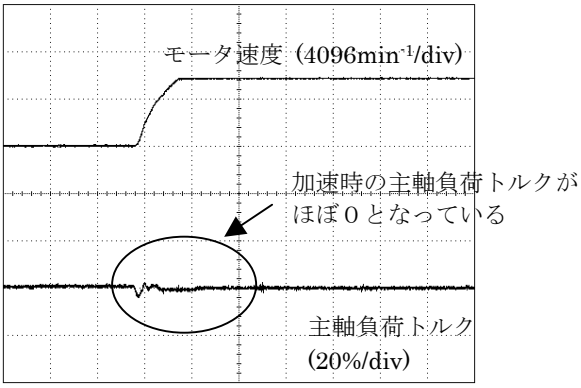
図①：No.4248=10000 の場合



図②：No.4248=15000 の場合



図③：No.4248=12000（最終調整値）の場合



5.8 スピンドル EGB(スピンドル電子ギアボックス) オプション機能

5.8.1 概要

スピンドル EGB 機能は、2 つの主軸を工具軸(マスタ軸)、ワーク軸(スレーブ軸)として使用し、マスタ軸の回転にスレーブ軸を所定の同期比で同期させる機能です。なお、本機能の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合

"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 1.14.2 項 スピンドル電子ギアボックス" をご参照下さい。

注

*1 本機能のご使用には、CNC ソフトウェアオプションが必要です。
*2 本機能のご使用には、マスタ・スレーブ両軸ともに SP TYPE B が必要です。
*3 マスタ軸とスレーブ軸には同一系列/版数のスピンドルソフトウェアをご使用下さい。
*4 本機能とスピンドルファイン加減速(FAD)機能の併用はできません。
*5 本機能とトルクタンデム制御機能の併用はできません。
*6 FANUC Series 15*i* MODEL B では本機能は使用できません。
*7 FANUC Series 30*i* /31*i* /32*i* では本機能は使用できません。
*8 マスタ、スレーブ軸の割り当てに制限はありません。
本仕様書では、便宜的に
マスタスピンドルアンプ : 第 1 主軸
スレーブスピンドルアンプ : 第 2 主軸
として説明を行っています。

5.8.2 適用可能ソフト系列/版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	特記事項
9D50 系列	E(05)版以降	
9D80 系列	A(01)版以降	

CNC ソフトウェア

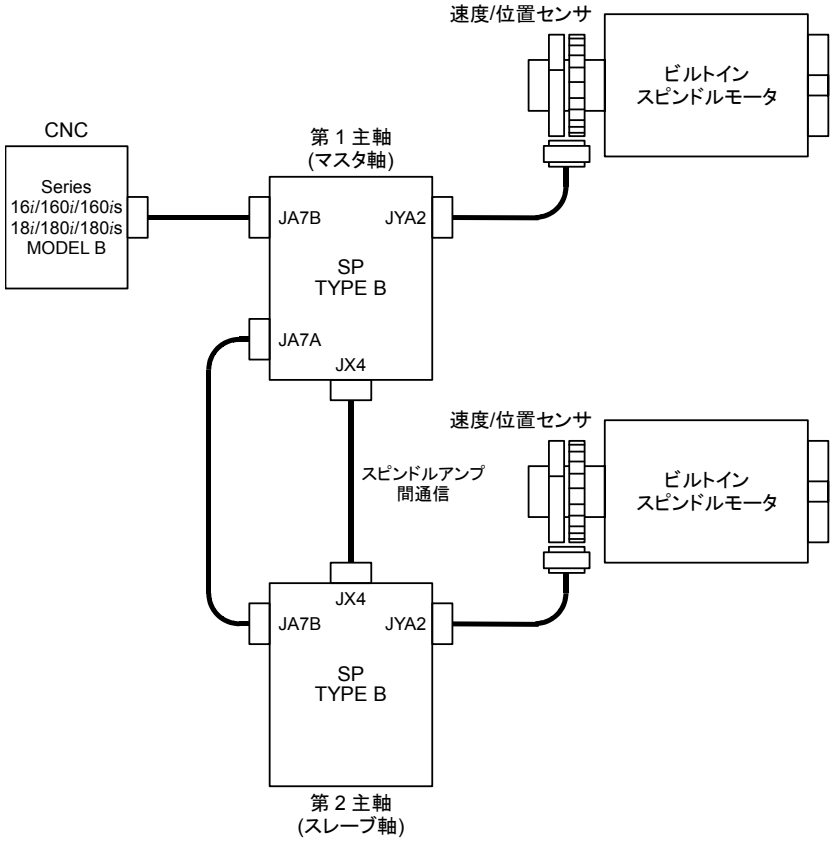
系列	版数	特記事項
B0H1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 16*i* /160*i* /160*i*s-MB 用
BDH1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-MB 用
BDH5 系列	A(01)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-MB5 用

5.8.3 システム構成例

スピンドル EGB 機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

注
異なる検出器構成の主軸間のスピンドル EGB も可能です。

(1) ビルトインモータの場合

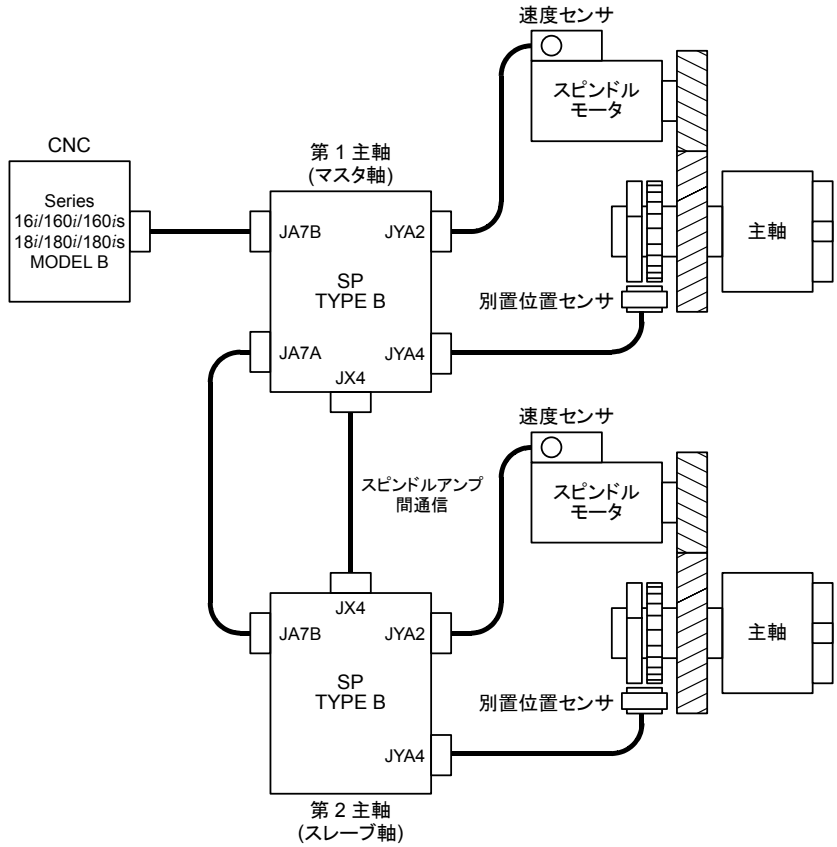


検出器関係のパラメータ設定

パラメータ	設定値	内容
4000#0	0	主軸とモータの回転方向は同一
4002#3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4003#7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサ歯数の設定は不要
4010#2,1,0	0,0,1	αiMZ / αiBZ / αiCZ センサ
4011#2,1,0 or 4334	センサによる	モータセンサ(速度センサ)の歯数を設定
4056~4059	100 or 1000	主軸とモータのギア比は 1:1 (設定値は 4006#1:ギア比設定単位 の値による)
4386*	センサによる	マスタ軸のモータセンサ（速度センサ）の歯数を設定

*スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

(2) 別置αiBZ センサ、別置αiCZ センサの場合

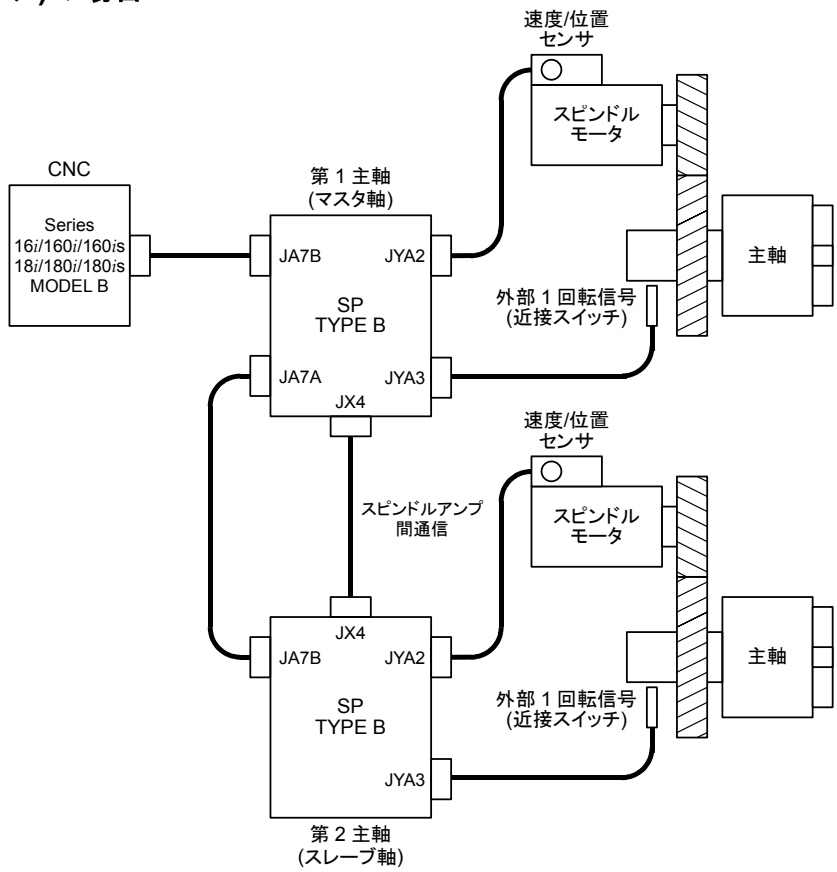


検出器関係のパラメータ設定

パラメータ	設定値	内容
4000#0	主軸構成による	主軸とモータの回転方向の関係を設定
4001#4	主軸構成による	主軸センサの取付方向を設定
4002#3,2,1,0	0,0,1,1	αiBZ センサ、αiCZ センサ
4003#7,6,5,4 or 4361	センサによる	主軸センサ(位置センサ)の歯数を設定
4010#2,1,0	0,0,0	αiM センサ
	0,0,1	αiMZ センサ
4011#2,1,0 or 4334	センサによる	モータセンサ(速度センサ)の歯数を設定
4056~4059	主軸構成による	主軸とモータ間のギア比を設定
4386*	センサによる	マスタ軸のモータセンサ（速度センサ）の歯数を設定

*スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

(3) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の場合



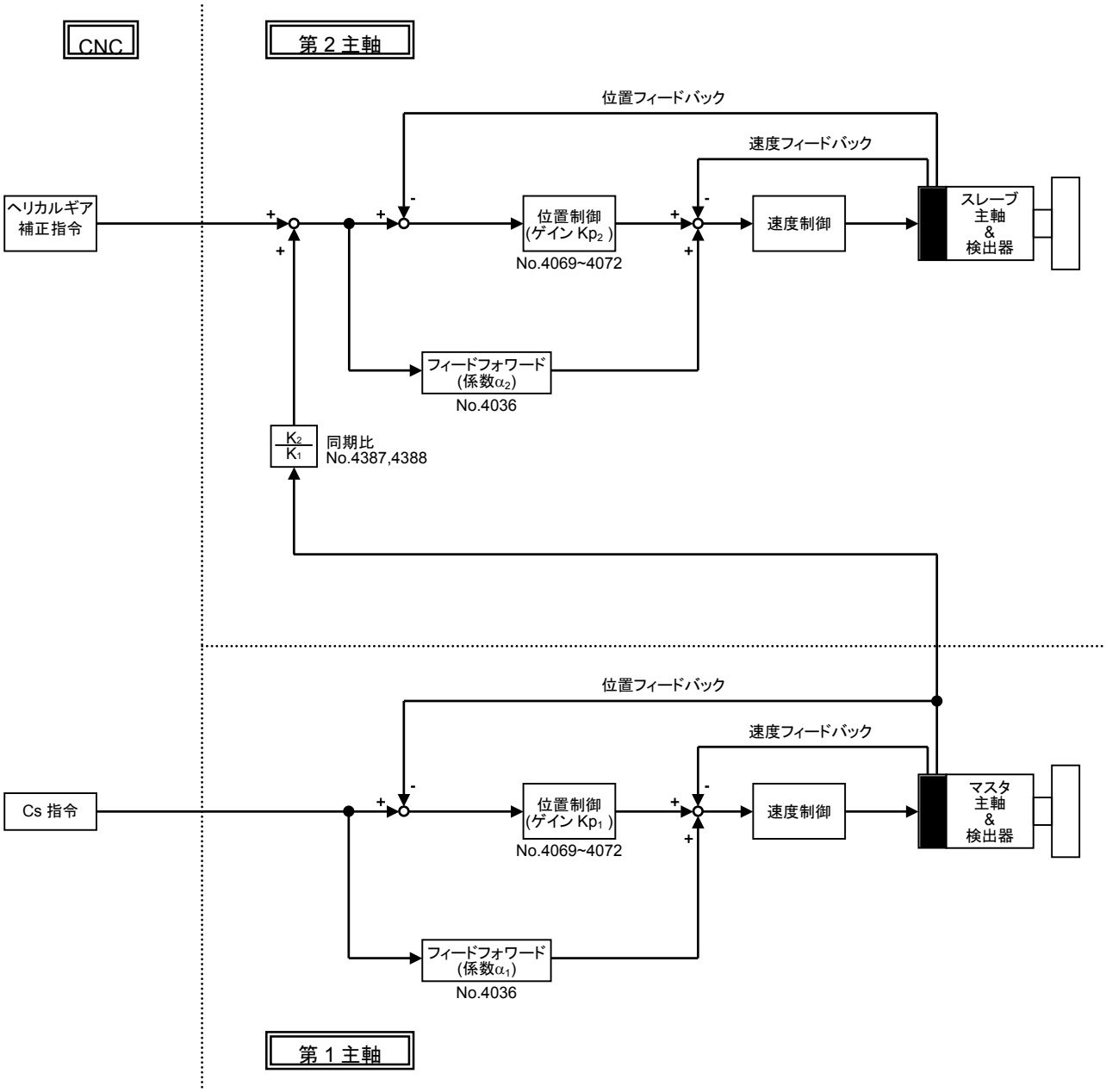
検出器関係のパラメータ設定

パラメータ	設定値	内容
4000#0	主軸構成による	主軸とモータの回転方向の関係を設定
4002#3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4003#7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサ歯数の設定は不要
4004#2	1	外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する
4004#3	センサによる	外部 1 回転信号(近接スイッチ)のタイプを設定
4010#2,1,0	0,0,1	αiMZ / αiBZ / αiCZ センサ
4011#2,1,0 or 4334	センサによる	モータセンサ(速度センサ)の歯数を設定
4056~4059	主軸構成による	主軸とモータ間のギア比を設定
4171~4174	主軸構成による	主軸とモータ間のギア比(任意ギア比)を設定
4386*	センサによる	マスタ軸のモータセンサ（速度センサ）の歯数を設定
4498, 4499*	主軸構成による	マスタ軸の主軸とモータ間のギア比(任意ギア比)を設定

*スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

5.8.4 ブロック図

スピンドル EGB のブロック図は以下のとおりです。
2 つの主軸を工具軸(マスタ軸)、ワーク軸(スレーブ軸)として使用し、マスタ軸の回転にスレーブ軸を所定の同期比で同期させることができます。



注

*1 マスタ軸(第 1 主軸)は、速度制御モードで駆動することも可能です。

*2 マスタ軸を Cs 輪郭制御モード中で一定速度で駆動する際には、PMC 軸制御一定速度指令位置制御機能にて駆動して下さい。

5.8.5 入出力信号 (CNC ↔ PMC)

この項では、スピンドル EGB 関係入出力信号の一覧のみを記載しています。
各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
1.14.2 節 スピンドル電子ギアボックス(M 系)" をご参照下さい。

(1) 入力信号 (PMC → CNC)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G066				RTRCT				

(2) 出力信号 (CNC → PMC)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F065		SYNMOD		RTRCTF				

5.8.6 シーケンス例

スピンドル EGB のシーケンスに関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご
参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
1.14.2 節 スピンドル電子ギアボックス(M 系)" をご参照下さい。

5.8.7 関係パラメーター一覧

パラメータ番号 16*i*	内容
7700#0	ヘリカル補正の方向
7700#2	リセットによる同期モード解除の設定
7709	ヘリカルギアのアキシャル送り軸の軸番号
7710	スピンドル EGB のスレーブ軸番号
7771	スピンドル EGB のマスタ軸番号
7772	工具軸(マスタ軸)1 回転当たりの位置センサの発生パルス量 (IS-B の場合には 360,000 を設定して下さい)
7773	ワーク軸(スレーブ軸)1 回転当たりの位置センサの発生パルス量 (IS-B の場合には 360,000 を設定して下さい)
8005#4	PMC 軸制御 一定速度指令機能のタイプの設定
8028	PMC による軸制御における軸ごとの速度指令連続送りの直線加減速の時定数
8040	PMC 制御軸の主軸 1 回転当たりの位置センサの発生パルス量 (IS-B の場合には 360,000 を設定して下さい)
4016#3	フィードフォワードスムージング機能の設定
4352#4	フィードフォワードの設定
4352#6	スピンドルアンプ間通信スレーブ軸の設定
4352#7	スピンドルアンプ間通信マスタ軸の設定
4036	フィードフォワード係数
4037	速度ループフィードフォワード係数
4046 4047	Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4054 4055	Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4069~4072	Cs 輪郭制御時のポジションゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4386	マスタ軸のスピンドルセンサ歯数
4387	同期比の分子
4388	同期比の分母
4498	マスタ軸のモータセンサと主軸間の任意ギア比 分母
4499	マスタ軸のモータセンサと主軸間の任意ギア比 分子

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

5.8.8 関係パラメータ詳細

この項ではスピンドル EGB 関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* : 4000 番台)の詳細と PMC 軸制御一定速度指令位置制御機能関係のパラメータの概略を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 1.14.2 節 スピンドル電子ギアボックス(M 系)" をご参照下さい。

(1) PMC 軸制御一定速度指令位置制御機能関係のパラメータ概略

この項では PMC 軸制御一定速度指令位置制御機能関係パラメータの概略を記述しています。この機能と PMC 軸制御の詳細に関しては "FANUC Series 16*i* / 18*i* PMC 軸制御機能 一定速度指令位置制御機能 仕様書 : A-63542" および "FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 15.1 節 PMC 軸制御機能" をご参照下さい。

注
マスタ軸を Cs 輪郭制御モード中で一定速度で駆動する際には、PMC 軸制御一定速度指令位置制御機能にて駆動して下さい。

16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8005				**PMCPOS**				

PMCPOS PMC 軸制御 一定速度指令機能のタイプの設定
0 : 速度制御
1 : 位置制御
"1"を設定して下さい。

16*i*
8028 **PMC による軸制御における軸ごとの速度指令連続送りの直線形加減速の時定数**

データ単位 : 1msec / 1000min^{-1}
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
PMC 軸制御軸の直線加減速の時定数を設定します。

16*i*

8040	PMC 制御軸の主軸 1 回転当たりの位置センサの発生パルス量

データ単位 : 最小検出単位

データ範囲 : 1 ~ 999,999,999

標準設定 : 0

PMC 制御軸の主軸 1 回転当たりに発生する位置センサのパルス量を設定します。

IS-B の場合には “360,000” を設定します。

(2) シリアルスピンドル関係のパラメータ詳細

この項ではスピンドル EGB 関係のシリアルスピンドルパラメータ(16*i* : 4000 番台)の詳細を記述しています。Cs 輪郭制御関係のパラメータの詳細に関しては、”I-2.4 節 Cs 輪郭制御” をご参照下さい。

16*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4016					FFSMTH			

FFSMTH フィードフォワード制御時スムージング機能の設定

0 : スムージング機能なし

1 : スムージング機能あり

Cs 輪郭制御でフィードフォワード制御を行う場合のスムージング機能の有無を設定します。

スピンドル EGB 制御を使用する場合は”1”を設定して下さい。

16*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4352	MASTER	SLAVE		FFALWS				

MASTER スピンドルアンプ間通信マスタ軸の設定

0 : 非スピンドルアンプ間通信マスタ軸

1 : スピンドルアンプ間通信マスタ軸（マスタ軸に”1”を設定して下さい）

SLAVE スピンドルアンプ間通信スレーブ軸の設定

0 : 非スピンドルアンプ間通信スレーブ軸

1 : スピンドルアンプ間通信スレーブ軸（スレーブ軸に”1”を設定して下さい）

FFALWS フィードフォワードの設定

0 : 切削送り時のみフィードフォワードが有効

1 : 常時フィードフォワードが有効

スピンドル EGB のマスタ軸(弟 1 主軸)には ”0” 、スレーブ軸(弟 2 主軸)には ”1” を設定して下さい。

16*i*

4036 **フィードフォワード係数**

データ単位： 1%

データ範囲： 0~100

標準設定： 0

Cs 輪郭制御時でフィードフォワード制御を行う場合のフィードフォワード係数を設定します。

スピンドル EGB のスレーブ軸(弟 2 主軸)には ”100” を設定して下さい。

16*i*

4037 **速度ループフィードフォワード係数**

データ単位：

データ範囲： 0~32767

標準設定： 0

Cs 輪郭制御でフィードフォワードを行う場合の速度ループフィードフォワード係数を設定します。次の計算式を設定して下さい。

$$\text{設定} = 214466 \times \frac{[\text{主軸イナーシャ+ロータイナーシャ}](\text{kgm}^2)}{\text{モータ最大トルク}(\text{Nm})}$$

16*i*

4386 **マスタ軸のスピンドルセンサ歯数**

データ単位： 1λ / rev

データ範囲： 0, 64 ~ 4096

標準設定： 0

マスタ軸のスピンドルセンサ(位置センサ)の歯数を設定します。”0”が設定された場合、EGB 同期比は”0”とみなされます。

注
スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

16*i*

4387 **同期比の分子**

データ範囲： -32767 ~ 32767

標準設定： 0

同期比の分子を設定します。

注
スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

16*i*

4388 **同期比の分母**

データ範囲： 1 ~ 65535

標準設定： 0

同期比の分子を設定します。

注
スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

16*i*

4498 **マスタ軸のモータセンサと主軸間の任意ギア比分母**

4499 **マスタ軸のモータセンサと主軸間の任意ギア比分子**

データ範囲： 0~32767

標準設定： 0

マスタ軸のモータセンサ(α*i*M 又はα*i*MZ センサ)の帰還信号にギア比をかけてマスタ軸主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No. 4498 = P、No. 4499 = Q

となります。

本パラメータに”0”が設定されている場合、それぞれ、”1”が設定されているものとして扱われます。

注
スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

5.8.9 スピンドル EGB 関係のダイアグノーズ信号

アドレス 16i	内容	単位
0717	スピンドル EGB 時のマスタ軸 / スレーブ軸間の同期エラー(エラーの重みはスレーブ軸側)	パルス

注

*1 このデータを CNC のダイアグノーズ画面に出力するためには、αi SP TYPE B および i シリーズ model B の CNC が必要です。

*2 このデータを CNC のダイアグノーズ画面に出力するためには、以下の版数以降の CNC ソフトウェアが必要です。

FS16i /160i /160is-MB : B0H1 系列 R 版(18 版)以降
FS18i /180i /180is-MB : BDH1 系列 R 版(18 版)以降
FS18i /180i /180is-MB5 : BDH5 系列 H 版(08 版)以降

5.8.10 スピンドル EGB 関係の状態エラー

エラー番号	内容	処置
33	不正なハードウェア構成です。	CNC の機種をご確認下さい。
34	スピンドル EGB 機能とスピンドル FAD 機能の双方が有効になっています。	スピンドル EGB 機能を使用する場合には、スピンドル FAD 機能を無効にして下さい。

5.8.11 アラーム

(1) スピンドルアラーム

エラー番号	内容	処置
66	スピンドルアンプ間通信に異常が発生しました。	ケーブル（JX4）の接続を確認して下さい。
80	スピンドルアンプ間通信の相手側アンプでアラームが発生しました。	相手側スピンドルアンプのアラーム要因を取り除いて下さい。

(2) CNC アラーム

この項ではスピンドル EGB 関係アラームの一覧のみを記載しています。詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a)Series 16*i* / 18*i* の場合

"FANUC Series 16*i* / 18*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 1.14.2 節 スピンドル電子ギアボックス(M 系)" をご参照下さい。

アラーム番号	内容
010	G81 指令に関するパラメータが正しく設定されていません。
181	G81 のブロックのフォーマットの誤りです。
184	同期中にしてはならない指令がされました。
186	G81 に関するパラメータ設定の誤り：スレーブ軸が回転軸の設定になっていません。

5.9 主軸差速制御

5.9.1 概要

主軸差速制御は、一方の主軸（マスタ軸）の回転速度に対して、もう一方の主軸（スレーブ軸）の回転速度を相対的に制御する機能です。
本機能をリジッドタップに適用することにより、ワークを保持した主軸（マスタ軸）を一定速度で回転させたまま、ワークの中心にタップ加工を行うことが可能になります。そのため、ワーク軸（マスタ軸）を一旦停止するために要していた時間を短縮することができます。

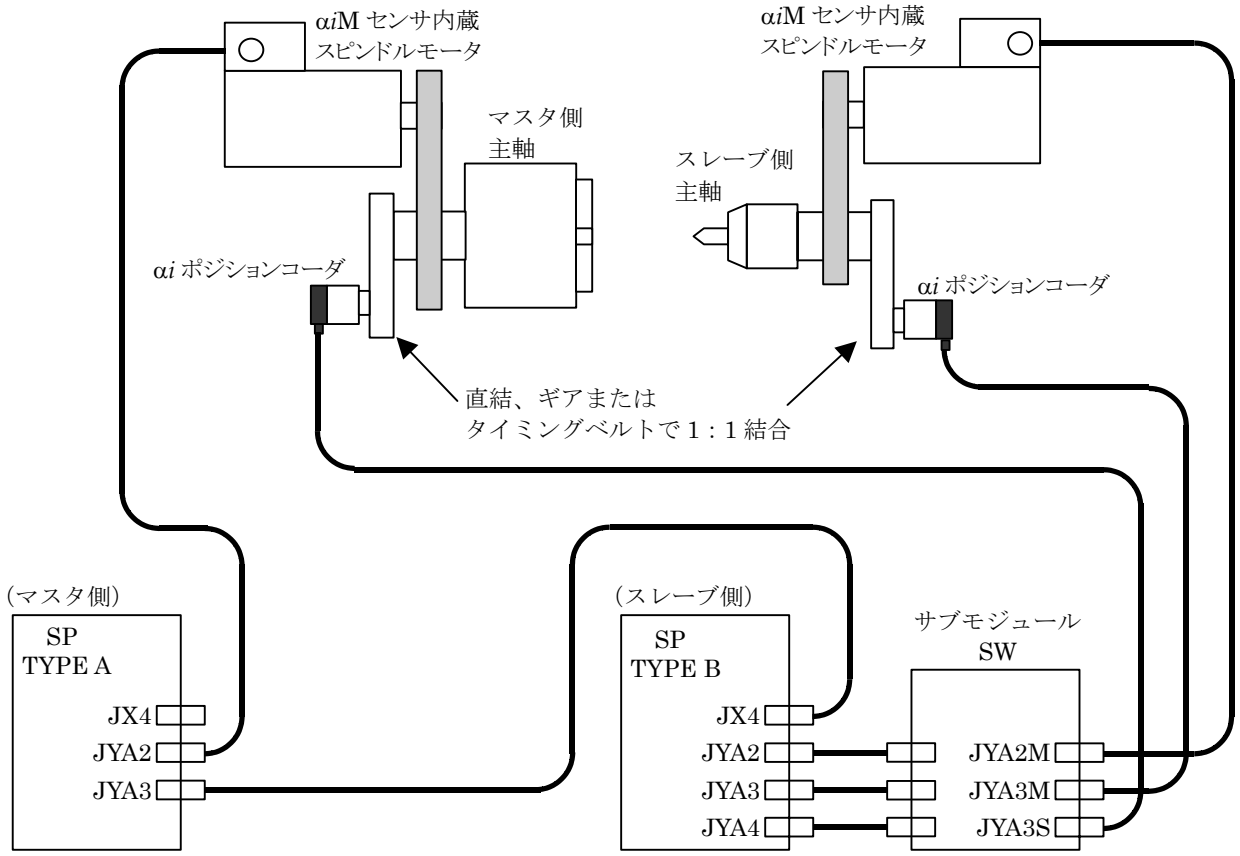
5.9.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	F 版（06 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版（01 版）	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版（01 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.9.3 構成

下図に差速制御を使用する場合の構成例を示します。



注

*1 マスタ側のポジションコーダ信号を受けるため、スピンドルアンプ以外にサブモジュール SW(SSW)が必要となります。

*2 コネクタ JX4 のポジションコーダ出力を使用する場合、スピンドルアンプ(SP)は TYPE B となります（ポジションコーダ出力の使用可能な回転数の上限は 20000min^{-1} です）。

5.9.4 仕様

(1) マスタ側の主軸にポジションコーダを 1:1 で接続する必要があります。
(2) サブモジュール SW で受けたマスタ側のポジションコーダ信号を JX4 より出力します。
(3) 差速制御は、速度制御モードおよびリジッドタップ時のみ使用できます。Cs 輪郭制御、主軸同期制御、主軸オリエンテーション中は使用することはできません。
(4) リジッドタップに差速制御を適用する場合（差速リジッドタップ）、リジッドタップ指令回転速度とマスタ軸の回転速度の和が、スレーブ側の最高回転数を超えないようにして下さい。
(5) リジッドタップ中は、マスタ側の主軸速度を一定に保ってください。加減速を行うことはできません。
(6) モータの出力トルクは、一般に高速回転領域で小さくなるので、リジッドタップの加減速時定数を大きく設定する必要があります。

5.9.5 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G229	G072	G072					DEFMDA			
第 2 主軸	G237	G076	G076					DEFMDB			

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

(a)差速モード指令信号(DEFMDA)

差速モードを指令する信号として使用します。
0 : 差速モードを無効にします。
1 : 差速モードを指令します。

本信号が”1”に設定されている間、主軸は差速モードで制御されます。
差速モード中のスレーブ軸の回転数は、マスタ軸の回転数とスレーブ軸の指令回転数との和の回転数に制御されます。

(3)出力信号(CNC→PMC)

出力信号はありません。

5.9.6 シーケンス例

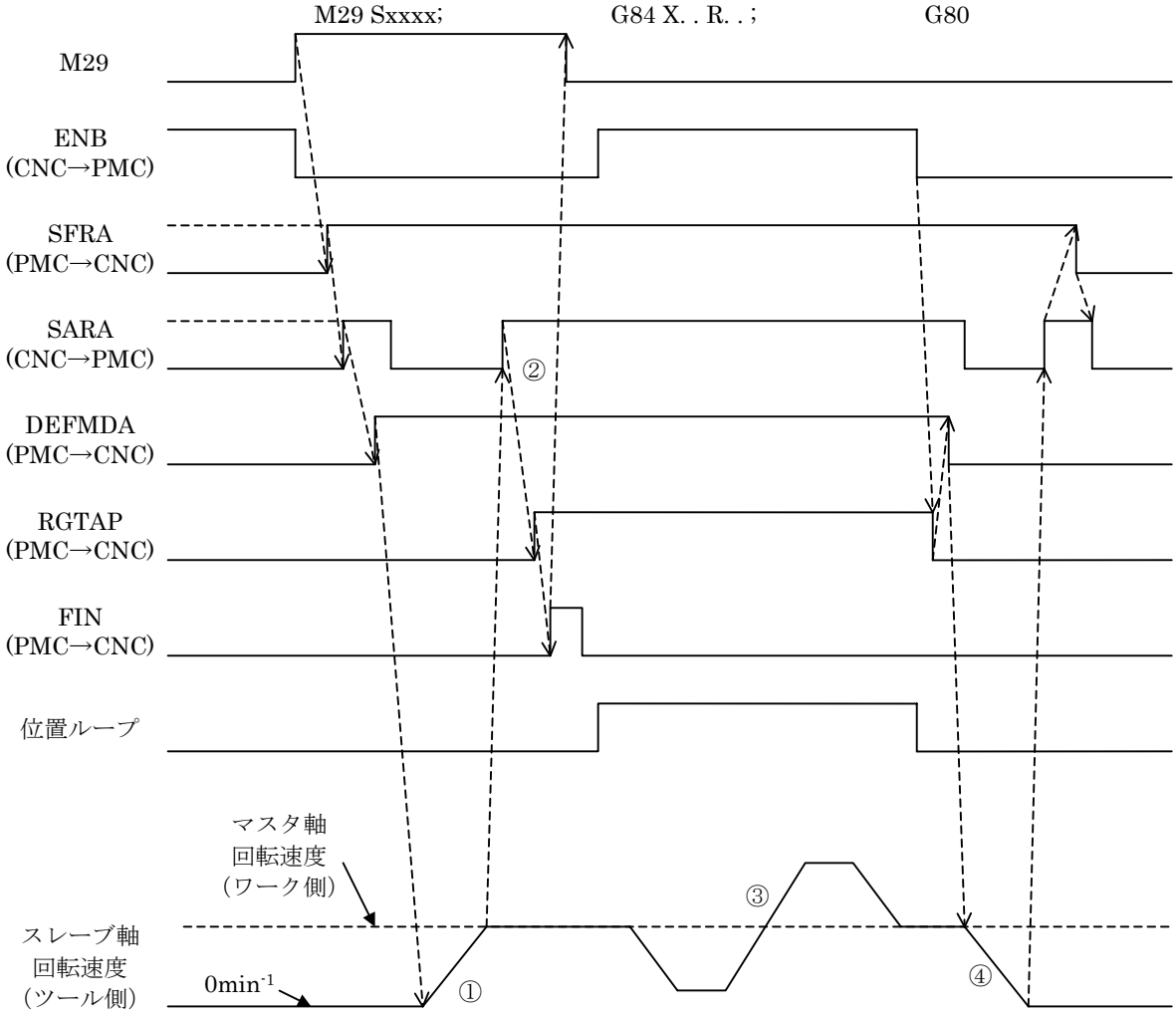
第1主軸をスレーブ軸（ツール側）として差速リジッドタップを行う場合のシーケンス例を以下に示します。

① スレーブ軸に差速モードが指令されると、スレーブ軸はマスタ軸の速度まで加速します。

② スレーブ軸がマスタ軸の速度に到達したことを確認した後、リジッドタップを開始します。

③ 差速リジッドタップを行います。

④ スレーブ軸の回転数指令が 0min^{-1} の場合、リジッドタップ終了後に差速モードを解除すると、スレーブ軸は停止します。スレーブ軸に 0min^{-1} 以外の回転数指令が入力されている場合にはその指令回転数に向かって加減速します。



5.9.7 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3000 #5	4000 #5	4000 #5	差速制御機能の有無（“1”に設定）
3000 #6	4000 #6	4000 #6	差速方向の設定
3017#0	4017#0	4017#0	差速制御時速度積分の設定

5.9.8 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000		DEFDRT	DEFFNC					

DEFFNC 差速制御機能の有無
0： 差速制御機能なし
1： 差速制御機能あり（“1”に設定します）

DEFDRT 差速方向（マスタ側フィードバックの極性）の設定
0： フィードバック信号と同一方向
1： フィードバック信号と逆方向

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3017	4017	4017								VINTDC

VINTDC 差速制御時速度積分動作の設定
“1”を設定して下さい。

注
本パラメータは
9D50 系列 M 版（13 版）
9D70 系列 C 版（03 版）
9D80 系列 A 版（01 版）
以降で有効です。

5.9.9 差速制御関係の状態エラー

状態エラー番号	内容	処置
10	差速モードと Cs モードが同時に指令されています。	シーケンスを確認してください。
12	主軸同期制御中に差速モードが指令されています。	シーケンスを確認してください。
13	主軸オリエンテーション中に差速モードが指令されています。	シーケンスを確認してください。
16	差速制御無効の設定にて、差速モードが指令されています。	パラメータ設定およびシーケンスを確認して下さい。

5.10 デュアル位置フィードバック機能

オプション機能

5.10.1 概要

バックラッシが大きな機械などで、Cs 輪郭制御/リジッドタップによる位置制御を行った場合、セミクローズでは安定に動作してもフルクローズにすると振動してしまうことがあります。このような機械系をセミクローズ並に安定に制御する機能です。

注

*1 本機能のご使用には、Cs 輪郭制御又はリジッドタップの CNC ソフトウェアオプションが必要です。

*2 ここで、
セミクローズとは、”モータセンサによる位置制御”
フルクローズとは、”主軸センサによる位置制御”
を意味します。

*3 主軸切換制御 SUB 側では、デュアル位置フィードバック機能を使用できません。

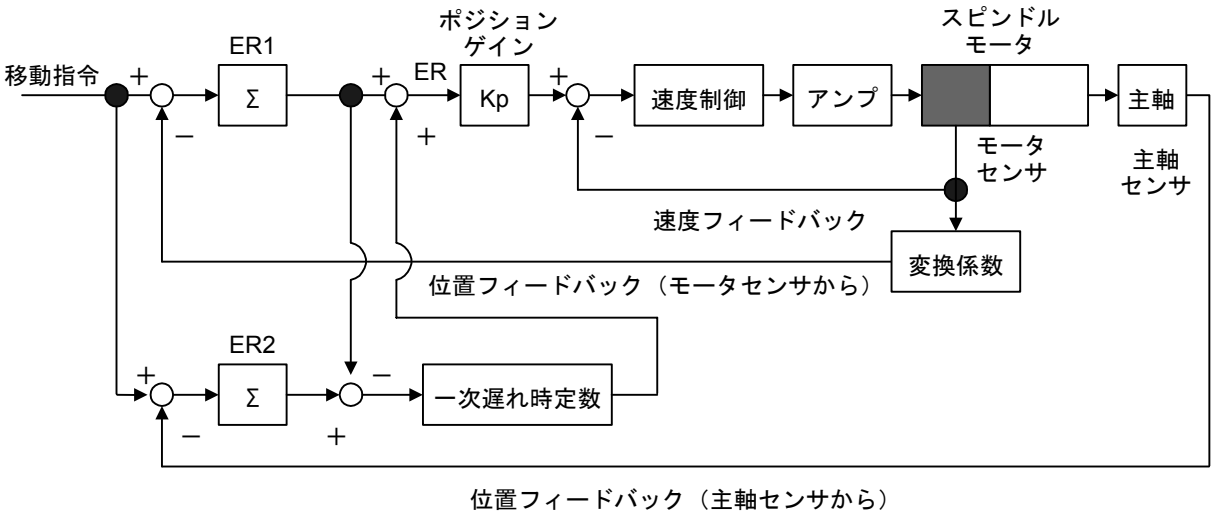
5.10.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC	特記事項
9D50 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*	Cs 輪郭制御時のデュアル位置フィードバック機能にのみ対応
	M 版(13 版)		サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時のデュアル位置フィードバック機能に対応
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*	Cs 輪郭制御時のデュアル位置フィードバック機能にのみ対応
	C 版(03 版)		サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時のデュアル位置フィードバック機能に対応
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*	

5.10.3 ブロック図

デュアル位置フィードバックのブロック図は以下のとおりです。



上図のように、セミクローズのエラーカウンタ ER1 とフルクローズのエラーカウンタ ER2 を用意します。また、1 次遅れ時定数は、下式で表されます。

1 次遅れ時定数＝$(1+\tau s)^{-1}$

ここで、時定数による実際のエラーER を考えると

(1) 時定数　τ=0 の時　……$(1+\tau s)^{-1}=1$

ER＝ER1＋（ER2－ER1）＝ER2（フルクローズのエラーカウンタ）

(2) 時定数　τ=∞の時　……$(1+\tau s)^{-1}=0$

ER=ER1（セミクローズのエラーカウンタ）

となり、1 次遅れ時定数の項により、過渡状態はセミクローズで制御し、位置決めはフルクローズで制御することが可能です。

この原理により、移動中の振動もセミクローズ並みにすることが可能になります。

5.10.4 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容	
15*i*	16*i*	30*i*		
3014#7	4014#7	4014#7	デュアル位置フィードバックの設定	
3171 3173	4171 4173	4171 4173	変換係数分母 (主軸制御入力信号 CTH1A にて選択されます)	
3172 3174	4172 4174	4172 4174	変換係数分子 (主軸制御入力信号 CTH1A にて選択されます)	
3215	4215	4215	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数	【Cs 輪郭制御時】
3224	4224	4224	デュアル位置フィードバック最大振幅	【Cs 輪郭制御時】
3225	4225	4225	デュアル位置フィードバック零幅	【Cs 輪郭制御時】
3354	4354	4354	セミフル誤差過大アラーム検出レベル	【Cs 輪郭制御時】
3520	4520	4520	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数	【サーボモード時】
3521	4521	4521	デュアル位置フィードバック最大振幅	【サーボモード時】
3522	4522	4522	デュアル位置フィードバック零幅	【サーボモード時】
3523	4523	4523	セミフル誤差過大アラーム検出レベル	【サーボモード時】

注

*1 本項では、デュアル位置フィードバック固有のパラメータのみを記載しています。それ以外の Cs 輪郭制御関係のパラメータに関しては、

”I-2.4 節 Cs 輪郭制御”

を、リジッドタップ関係のパラメータに関しては

”I-2.3 節 リジッドタップ”

をご参照下さい。

*2 サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時のデュアル位置フィードバック機能(FS16*i*:No.4520～4522)は

9D50 系列 M 版(13 版)
9D70 系列 C 版(03 版)
9D80 系列 A 版(01 版)

以降で使用可能です。

5.10.5 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3014	4014	4014	**DUALFB**							

DUALFB デュアル位置フィードバックの設定
0 : デュアル位置フィードバック有効
1 : デュアル位置フィードバック無効
デュアル位置フィードバック機能使用時には”1”を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3171	4171	4171	**変換係数分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3172	4172	4172	**変換係数分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
3173	4173	4173	**変換係数分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
3174	4174	4174	**変換係数分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
主軸が 1 回転した場合のセミクローズ側位置帰還信号(モータセンサからの位置帰還信号)を主軸 1 回転分の帰還量に換算するためのパラメータです。
モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は
No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P
No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q
となります。
本パラメータに”0”が設定されている場合、それぞれ、”1”が設定されているものとして扱われます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3215	4215	4215	**デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数 【Cs 輪郭制御時】**

データ単位： 1msec
データ範囲： 0～32767
標準設定： 0
Cs 輪郭制御時のデュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数を設定します。
加減速中にハンチングするようであれば、設定値を大きくして下さい。
設定値が”0”の場合、フルクローズと同等（=デュアル位置フィードバック無効）になります。
設定値が”32767”の場合、セミクローズと同等になります。

15*i* 16*i* 30*i*
3224 4224 4224 **デュアル位置フィードバック最大振幅 【Cs 輪郭制御時】**

データ単位： 64 パルス(=0.064deg)
データ範囲： 0～32767
標準設定： 0

Cs 輪郭制御時のデュアル位置フィードバック最大振幅を設定します。
設定値以上の誤差がセミクローズ側の位置とフルクローズ側の位置の間に生ずると補正がクランプされます。
設定値が”0”の場合、補正にクランプがかかりません。

15*i* 16*i* 30*i*
3225 4225 4225 **デュアル位置フィードバック零幅 【Cs 輪郭制御時】**

データ単位： 1 パルス(=0.001deg)
データ範囲： 0～32767
標準設定： 0

Cs 輪郭制御時のデュアル位置フィードバック零幅を設定します。
フルクローズとセミクローズの位置の差がパラメータに設定された値に相当するパルス幅に収まるように位置決めが行われます。
最初に”0”を設定し、停止中にふらつくようであれば設定値を大きくして下さい。

15*i* 16*i* 30*i*
3354 4354 4354 **セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル 【Cs 輪郭制御時】**

データ単位： 64 パルス(=0.064deg)
データ範囲： 0～32767
標準設定： 0

Cs 輪郭制御時のセミフル位置誤差過大アラーム（スピンドルアラーム 61）の検出レベルを設定します。
セミクローズ側の位置とフルクローズ側の位置の差（セミフル位置誤差）が設定された値以上になった場合、アラーム（スピンドルアラーム 61）となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3520	4520	4520	**デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数 【サーボモード時】**

データ単位： 1msec
データ範囲： 0～32767
標準設定： 0

サーボモード（リジッドタップ/主軸位置決め）時のデュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数を設定します。
加減速中にハンチングするようであれば、設定値を大きくして下さい。
設定値が”0”の場合、フルクローズと同等（=デュアル位置フィードバック無効）になります。
設定値が”32767”の場合、セミクローズと同等になります。

注
本パラメータは
9D50 系列 M 版（13 版）
9D70 系列 C 版（03 版）
9D80 系列 A 版（01 版）
以降で有効です。

15*i*	16*i*	30*i*	
3521	4521	4521	**デュアル位置フィードバック最大振幅 【サーボモード時】**

データ単位： 1 パルス(=360/4096deg)
データ範囲： 0～4095
標準設定： 0

サーボモード（リジッドタップ/主軸位置決め）時のデュアル位置フィードバック最大振幅を設定します。
設定値以上の誤差がセミクローズ側の位置とフルクローズ側の位置の間に生ずると補正がクランプされます。
設定値が”0”の場合、補正にクランプがかかりません。
設定範囲外の値が設定された場合には、上限でクランプされます。

注
本パラメータは
9D50 系列 M 版（13 版）
9D70 系列 C 版（03 版）
9D80 系列 A 版（01 版）
以降で有効です。

15*i* 16*i* 30*i*

3522 4522 4522 **デュアル位置フィードバック零幅 【サーボモード時】**

データ単位： 1 パルス(=360/4096deg)

データ範囲： 0～4095

標準設定： 0

サーボモード（リジッドタップ/主軸位置決め）時のデュアル位置フィードバック零幅を設定します。

フルクローズとセミクローズの位置の差がパラメータに設定された値に相当するパルス幅に収まるように位置決めが行われます。

最初に"0"を設定し、停止中にふらつくようであれば設定値を大きくして下さい。

設定範囲外の値が設定された場合には、上限でクランプされます。

注
本パラメータは
9D50 系列 M 版（13 版）
9D70 系列 C 版（03 版）
9D80 系列 A 版（01 版）
以降で有効です。

15*i* 16*i* 30*i*

3523 4523 4523 **セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル 【サーボモード時】**

データ単位： 1 パルス(=360/4096deg)

データ範囲： 0～4095

標準設定： 0

サーボモード（リジッドタップ/主軸位置決め）時のセミフル位置誤差過大アラーム（スピンドルアラーム 61）の検出レベルを設定します。

セミクローズ側の位置とフルクローズ側の位置の差（セミフル位置誤差）が設定された値以上になった場合、アラーム（スピンドルアラーム 61）となります。

設定範囲外の値が設定された場合には、上限でクランプされます。

注
本パラメータは
9D50 系列 M 版（13 版）
9D70 系列 C 版（03 版）
9D80 系列 A 版（01 版）
以降で有効です。

5.10.6 スピンドルアラーム

番号	内容	処置
61	セミクローズ側の位置とフルクローズ側の位置の差（セミフル位置誤差）が設定された値以上になりました。	セミフル位置誤差が生じる要因を取り除いて下さい。

5.11 トルクタンデム制御機能

オプション機能

5.11.1 概要

トルクタンデム制御機能は、機械的に結合された 2 台のスピンドルモータを同じトルク指令で駆動する制御方式です。

注
*1 本機能のご使用には CNC ソフトウェアオプション（スピンドルタンデム制御）が必要です。
*2 本機能のご使用には、SP TYPE B が必要となります。
*3 本機能におけるマスタとスレーブのスピンドルアンプおよびスピンドルモータは同一モデルである必要があります。
*4 マスタ軸とスレーブ軸には同一系列/版数のスピンドルソフトウェアをご使用下さい。
*5 本機能と以下の機能の併用はできません。
・主軸同期制御機能
・出力切換機能
・主軸切換機能
・ポジションコーダ信号出力機能
・スピンドル EGB 機能
・スピンドル学習制御機能
・同期スピンドルモータの駆動
*6 マスタ、スレーブ軸の割り当てに制限はありません。
本仕様書では、便宜的に
マスタスピンドルアンプ ：第 1 主軸
スレーブスピンドルアンプ：第 2 主軸
として説明を行っています。

5.11.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	M 版（13 版）	FS16*i* / FS18*i*, FS15*i*
9D70 系列	C 版（03 版）	FS30*i* / FS31*i*
9D80 系列	A 版（01 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

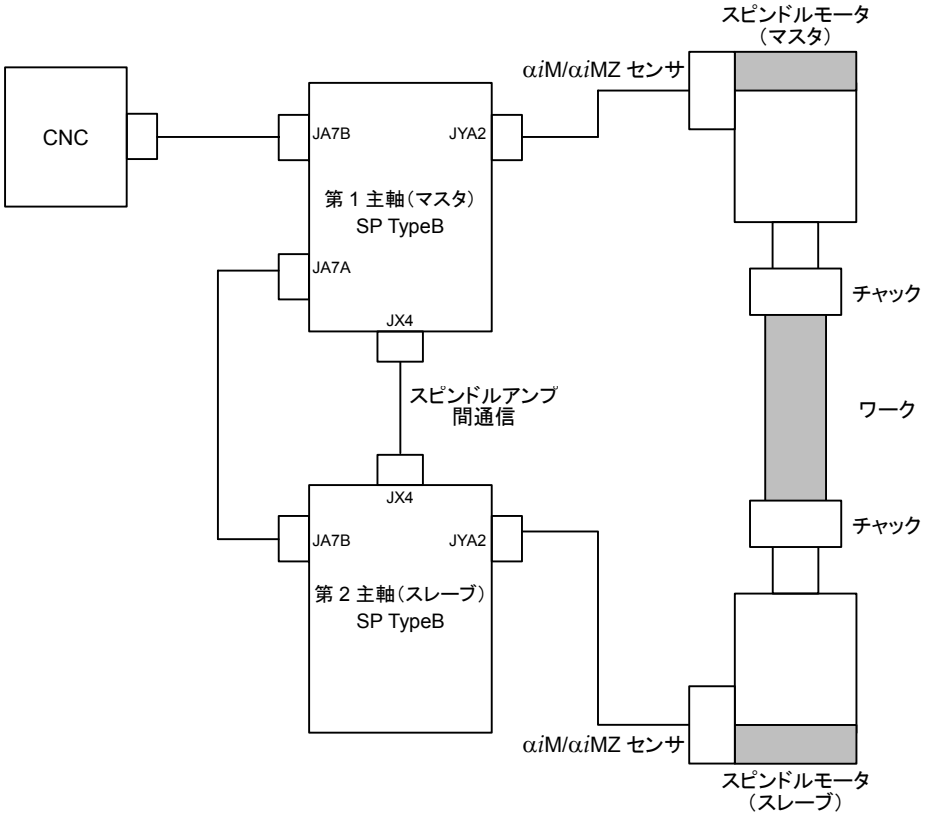
5.11.3 システム構成例

注

*1 各ケーブルの接続詳細に関しては"FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書：B65282JA"をご参照下さい。

*2 共通電源(PS)の非常停止信号(コネクタ CX4)は、各共通電源(PS)ごとに入力する必要があります

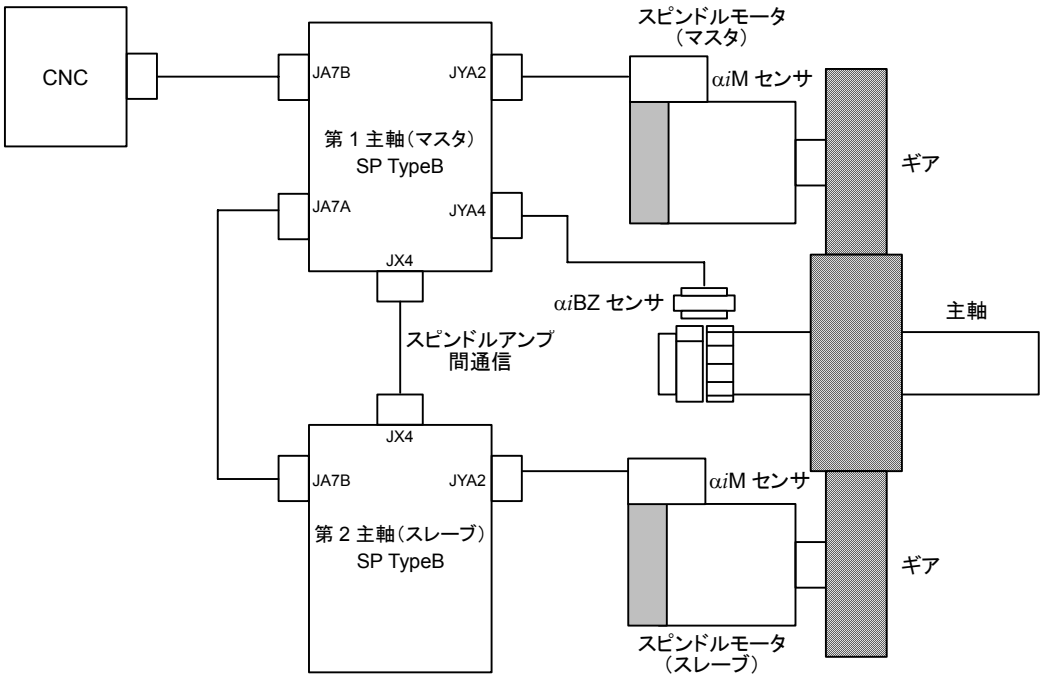
(1) 構成例 1：ワークの脱着によりマスタ/スレーブ主軸が機械的に結合/未結合となるシステム



注

マスタ/スレーブが機械的に未結合の状態では、トルクタンデム制御は使用できません。未結合の場合には、タンデム運転モードを解除して下さい。

(2) 構成例 2：テーブル軸を 2 台のモータで駆動するシステム



5.11.4 入出力信号(CNC↔PMC)

注
*1 タンデム運転中の主軸への指令はマスタスピンドルアンプに対して行います。
入力信号の仕様は、（トルクタンデム機能を使用しない）通常の主軸と同じです。
各制御モードに使用する信号の詳細については、「I-3. 入出力信号」を参照下さい。
*2 タンデム運転中は、タンデム機能スレーブスピンドルアンプにはPMCから信号を入力する必要はありません。スレーブスピンドルアンプ駆動に必要な入力信号は、スピンドルアンプ間通信によりマスタスピンドルアンプから転送されます。
*3 タンデム運転中、シーケンス判定（速度到達判定、アラーム検出等）にはマスタスピンドルアンプの出力信号を使用して下さい（スレーブスピンドルアンプの出力信号は不要です。）

(1)入力信号(PMC→CNC)

	15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G226	G071	G071				**SOCNA**				
第 2 主軸	G234	G075	G075				**SOCNB**				

SOCNA ソフトスタートストップ信号（第 1 主軸用）
SOCNB ソフトスタートストップ信号（第 2 主軸用）
0 : ソフトスタートストップ機能無効
1 : ソフトスタートストップ機能無効
ソフトスタートストップ機能の有効/無効を指令します。
加減速時の機械ショック低減のために指令の加速度を制限する場合に使用して下さい。
タンデム運転中（SLVx=1）は、スレーブスピンドルアンプに本信号を入力する必要はありません。

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G228	G073	G073						**MPOFA**	**SLVA**	
第 2 主軸	G236	G077	G077						**MPOFB**	**SLVB**	

SLVA タンデム運転指令（第 1 主軸用）

SLVB タンデム運転指令（第 2 主軸用）

0 : タンデム運転無効を要求

1 : タンデム運転有効を要求

タンデム運転の有効/無効を指令します。

トルクタンデム機能を使用時にはマスタ・スレーブ双方に”1”を設定して下さい。

注

***1 本信号はマスタ・スレーブ双方が停止した状態で切り換えて下さい。回転中は本信号は受け付けられません。**

***2 本信号は速度制御モード中に切り換えて下さい。速度制御モード中でない場合には本信号は受け付けられません。**

***3 マスタ・スレーブが機械的に未結合の状態で、本信号に”1”を指令しないで下さい。**

MPOFA モータ動力遮断信号（第 1 主軸用）

MPOFB モータ動力遮断信号（第 2 主軸用）

0 : 通常運転

1 : モータの動力を遮断します

モータ動力の遮断を指令します。

タンデム運転中（SLVx=1）は、スレーブスピンドルアンプに本信号を入力する必要はありません。

注

トルクタンデム運転が有効な状態でマスタ/スレーブ間速度差過大などの異常を検出した場合には、機械の破損を最小限に抑えるため、マスタ/スレーブモータ双方の動力を同時に遮断する必要があります。本信号を使用してモータの動力を確実に遮断して下さい。

(2)出力信号(CNC→PMC)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045							**SSTA**	
第 2 主軸	F245	F049	F049							**SSTB**	

SSTA 速度ゼロ検出信号（第 1 主軸用）

SSTB 速度ゼロ検出信号（第 2 主軸用）

0： スピンドルモータは回転状態

1： スピンドルモータは速度ゼロ（停止）状態

本信号がマスタ/スレーブとも”1”であることを確認の上、タンデム運転指令 SLVx を切り換えて下さい。

本信号が”0”の場合にはタンデム運転指令は受け付けられません。

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F228	F046	F046				**SLVSA**				
第 2 主軸	F244	F050	F050				**SLVSB**				

SLVSA タンデム運転状態信号（第 1 主軸用）

SLVSB タンデム運転状態信号（第 2 主軸用）

0： タンデム運転無効

1： タンデム運転有効

本信号の状態がマスタ・スレーブ双方とも”1”であることを確認の上、マスタスピンドルアンプに指令をして下さい。

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F231	F047	F047						**MSOVRA**		
第 2 主軸	F247	F051	F051						**MSOVRB**		

MSOVRA マスタースレーブ速度差状態信号（第 1 主軸用）

MSOVRB マスタースレーブ速度差状態信号（第 2 主軸用）

0： マスタとスレーブの速度の差は設定値未満

1： マスタとスレーブの速度の差が設定値以上

マスタ軸モータとスレーブ軸モータ間の速度の差がパラメータ設定値（FS16*i*：No.4347）未満か以上かを示します。

スレーブスピンドルアンプの信号は監視不要です（常時”0”が出力されます）。

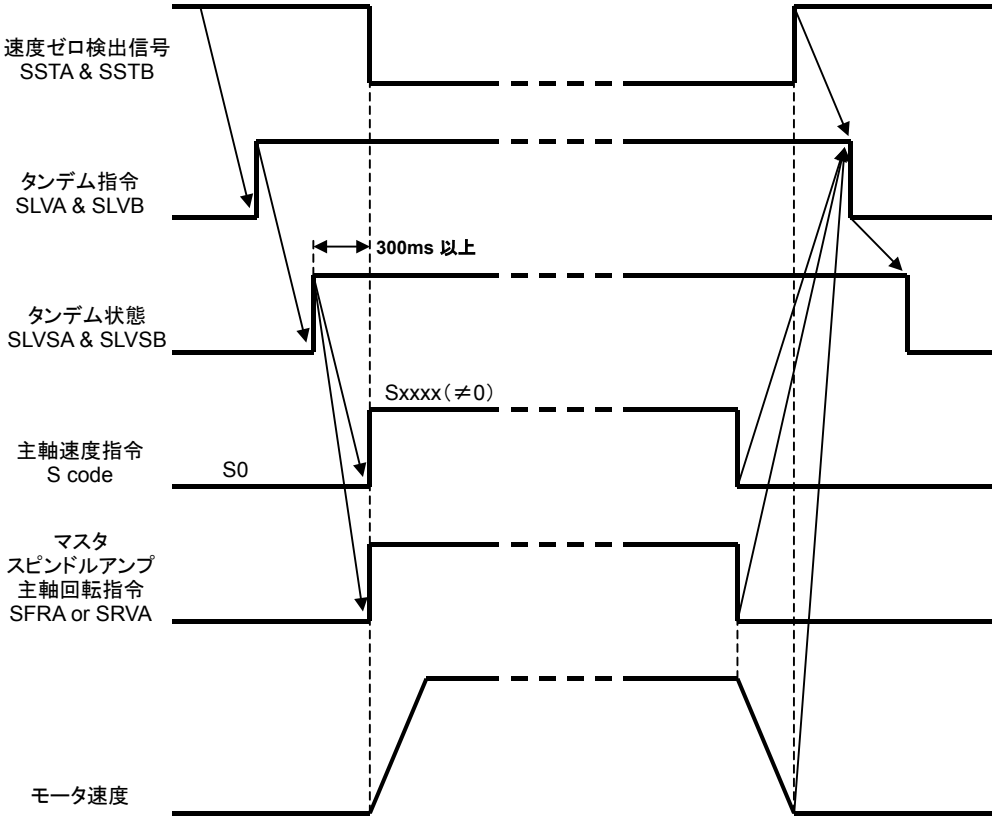
注

この信号の状態を PMC で監視して、異常時（”1”の状態がある一定時間連続した場合等）にはアラームとして下さい。

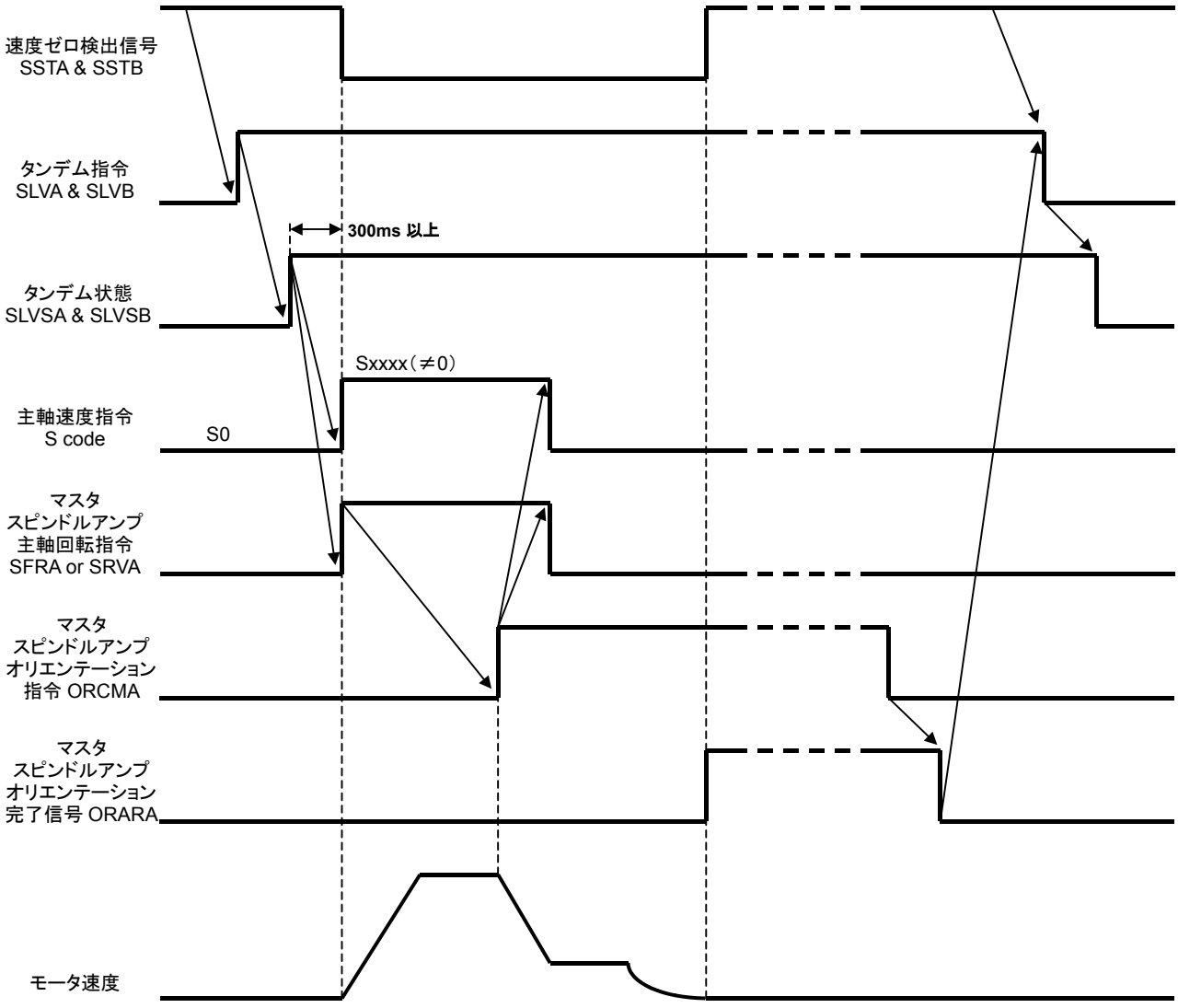
5.11.5 シーケンス例

注
第 1 主軸：マスタスピンドルアンプ
第 2 主軸：スレーブスピンドルアンプ
とした場合のシーケンス例について記述してあります。

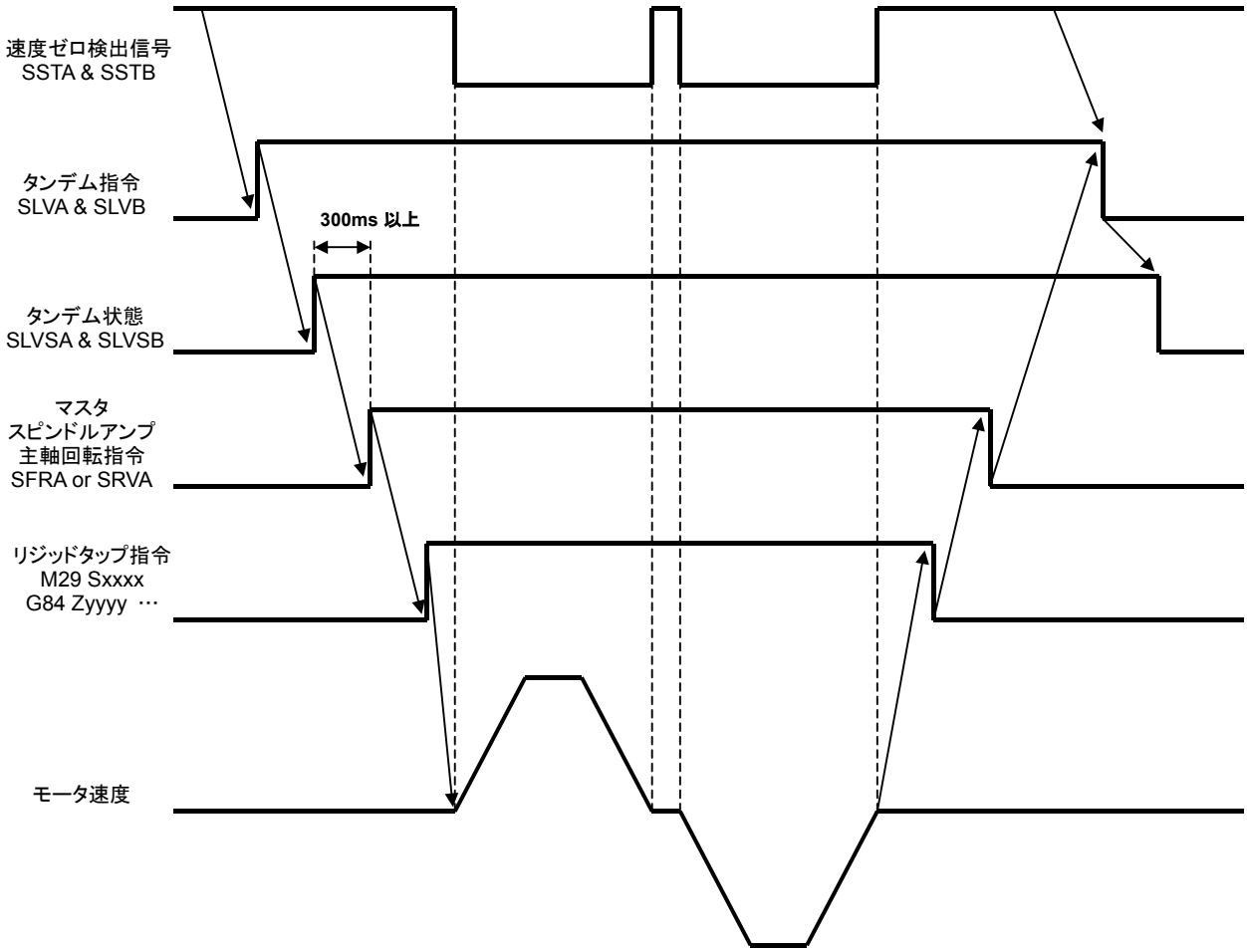
(例 1) 速度制御モード



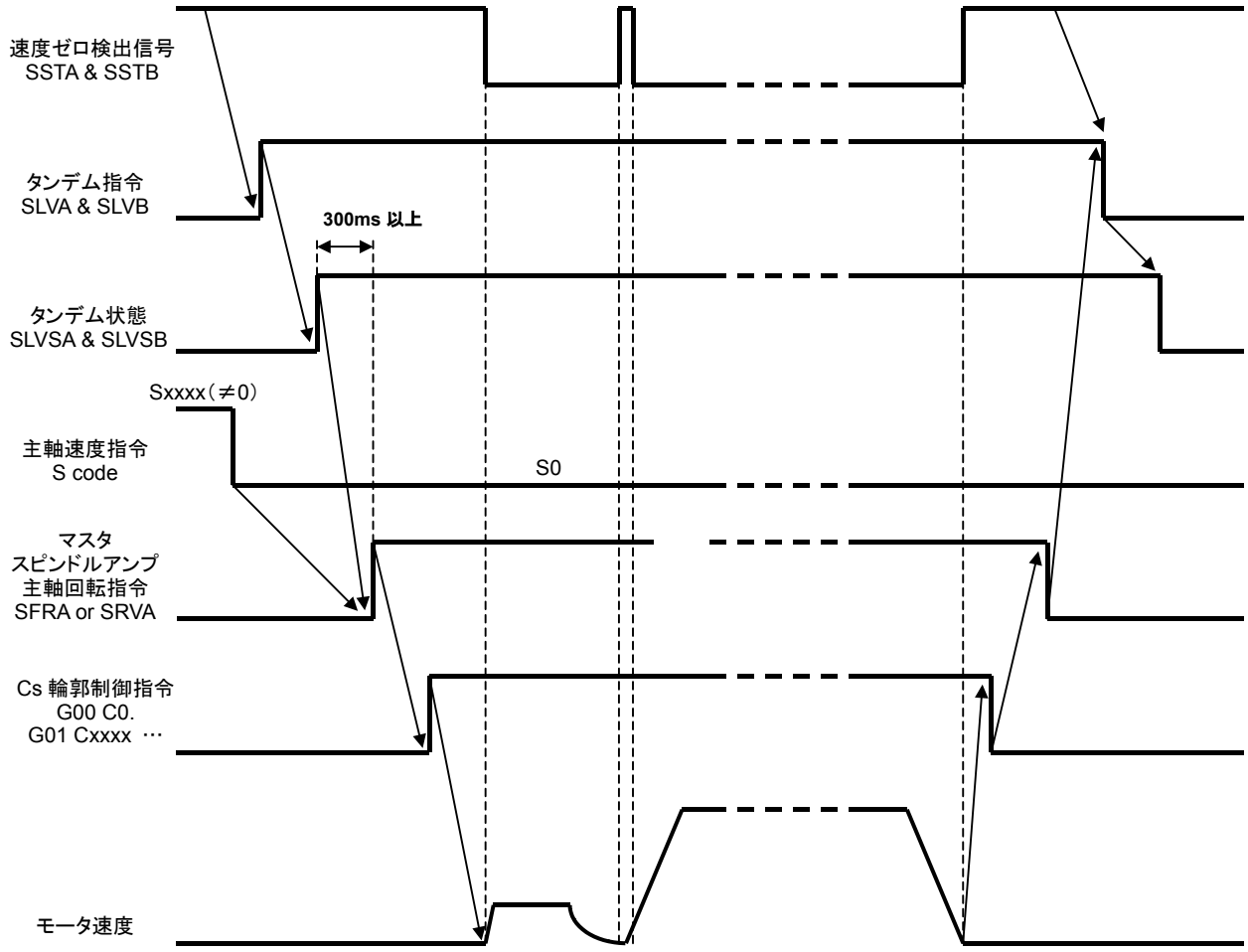
(例 2) 主軸オリエンテーション



(例 3) リジッドタップ


速度ゼロ検出信号
SSTA & SSTB
タンデム指令
SLVA & SLVB
300ms 以上
タンデム状態
SLVSA & SLVSB
マスタ
スピンドルアンプ
主軸回転指令
SFRA or SRVA
リジッドタップ指令
M29 Sxxxx
G84 Zyyyy …
モータ速度

(例 4) Cs 輪郭制御


速度ゼロ検出信号
SSTA & SSTB
タンデム指令
SLVA & SLVB
300ms 以上
タンデム状態
SLVSA & SLVSB
Sxxxx（≠0）
主軸速度指令
S code
S0
マスタ
スピンドルアンプ
主軸回転指令
SFRA or SRVA
Cs 輪郭制御指令
G00 C0.
G01 Cxxxx …
モータ速度

5.11.6 パラメータ

(1) 注意事項

マスタ・スレーブスピンドルアンプには、以下の個別パラメータ以外は同一パラメータを設定して下さい。

パラメータ番号			内容	マスタ側設定	スレーブ側設定
15*i*	16*i*	30*i*			
3002#3~0	4002#3~0	4002#3~0	主軸センサの種類	主軸構成による	主軸構成による
3353#2	4353#2	4353#2	トルクタンデム時マスタ/スレーブモータの回転方向の関係	主軸構成による	0
3352#7,6	4352#7,6	4352#7,6	スピンドルアンプ間通信の設定	1, 0	0, 1
3360	4360	4360	プリロード値	機械毎（調整値）	0

(2) パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3009#2	4009#2	4009#2	スピンドルアラーム 24（シリアルデータ転送異常）発生時モータ動力遮断方式
3353#2	4353#2	4353#2	トルクタンデム時マスタ/スレーブモータの回転方向の関係
3015#3	4015#3	4015#3	スピンドルタンデム機能の有無
3353#1	4353#1	4353#1	トルクタンデム時の速度帰還信号の設定
3398#3	4398#3	4398#3	ツインドライブ機能の有無
3398#6	4398#6	4398#6	トルクタンデム時速度極性異常（スピンドルアラーム d0）検出の有無
3352#6	4352#6	4352#6	スピンドルアンプ間通信スレーブ軸の設定
3352#7	4352#7	4352#7	スピンドルアンプ間通信マスタ軸の設定
3347	4347	4347	マスタ・スレーブ間速度差状態信号出力設定値
3360	4360	4360	プリロード値

(3) パラメータ詳細

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009						ALSP		

ALSP スピンドルアラーム 24（シリアルデータ転送異常）発生時モータ動力遮断方式

0： モータ減速停止後、動力を遮断する

1： モータ動力を即時遮断する（”1”を設定して下さい）

注
トルクタンデム運転中にアラームが発生した場合には機械の破損を回避するため、マスタ/スレーブモータ双方の動力を同時に遮断する必要があります。
CNC－SP 間の通信に異常が発生した場合にモータ動力を即時遮断するため、トルクタンデム機能使用時には必ず”1”を設定して下さい。

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3015	4015	4015					SPDTDM			

SPDTDM スピンドルタンデム機能の有無（要 CNC ソフトウェアオプション）

0： スピンドルタンデム機能なし

1： スピンドルタンデム機能あり

注
本ビットに”0”が設定されている場合、トルクタンデム機能は正常に動作しません。”0”の場合には、ソフトウェアオプションを確認して下さい。

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3352	4352	4352	MASTER	SLAVE						

SLAVE スピンドルアンプ間通信スレーブ軸の設定

0： 非スピンドルアンプ間通信スレーブ軸

1： スピンドルアンプ間通信スレーブ軸（スレーブスピンドルアンプに”1”を設定して下さい）

MASTER スピンドルアンプ間通信マスタ軸の設定

0： 非スピンドルアンプ間通信マスタ軸

1： スピンドルアンプ間通信マスタ軸（マスタスピンドルアンプに”1”を設定して下さい）

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3353	4353	4353						RVSVC2	VFBAV	

VFBAV トルクタンデム時速度帰還信号の設定

0: 速度制御にマスタスピンドルアンプのモータ速度のみを使用する

1: 速度制御にマスタ/スレーブスピンドルアンプの平均速度を使用する

マスタ/スレーブの速度フィードバックの平均値を用いて速度制御を行うことにより、主軸のバックラッシュに起因する振動を抑制できる場合があります。

RVSVC2 トルクタンデム時マスタ/スレーブモータの回転方向の関係

0: 主軸回転時の（モータシャフト側から見た）マスタ/スレーブモータの回転方向が同一。

1: 主軸回転時の（モータシャフト側から見た）マスタ/スレーブモータの回転方向が逆。

トルクタンデム時の速度指令および帰還信号の極性を設定します。

注
***1 スレーブスピンドルアンプ側では設定不要です（マスタスピンドルアンプの設定値がスピンドルアンプ間通信によりスレーブ側に転送されます）。**
***2 本パラメータの設定が不適当な場合、トルクタンデム機能は正常に動作しません。**
この状態で主軸を回転させるとトルクタンデム時速度極性異常アラーム（スピンドルアラーム d0）が発生します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3398	4398	4398		A130DN			WNDTDM			

WNDTDM ツインドライブ機能の有無

”0”を設定して下さい

注
本ビットに”1”が設定されている場合、トルクタンデム機能は正常に動作しません。必ず”0”を設定して下さい。

A130DN トルクタンデム時速度極性異常（スピンドルアラーム d0）検出の有無

0: 検出します

1: 検出しません

15*i* 16*i* 30*i*

3347 4347 4347 **マスタースレーブ間速度差状態信号出力設定値**

データ単位： 1min^{-1} *No.4006#2（SPDUNT）=1 の場合には 10min^{-1}

データ範囲： 0～32767

標準設定： 0

マスタースレーブ速度差状態信号（MSOVRA:F47#2, MSOVRB:F51#2）を検出するレベルを設定します。

本パラメータに”0”が設定されている場合、”100”が設定されているものとして扱われます。

15*i* 16*i* 30*i*

3360 4360 4360 **プリロード値**

データ単位： ±16384 でトルク指令 100%相当

データ範囲： -8192～8192（-50%～+50%）

標準設定： 0

プリロード値を設定します。

バックラッシュに起因する停止時振動を抑制できる場合があります。

注
スレーブスピンドルアンプ側では設定不要です（マスタスピンドルアンプのデータがスピンドルアンプ間通信によりスレーブ側に転送されます）。

5.11.7 アラーム・状態エラー

(1) スピンドルアラーム

番号	内容	処置
66	スピンドルアンプ間通信に異常が発生しました。	ケーブル（JX4）の接続を確認して下さい。
80	スピンドルアンプ間通信相手側スピンドルアンプでアラームが発生しました。	相手側スピンドルアンプのアラーム要因を取り除いて下さい。
d0	マスタモータとスレーブモータの速度の極性の関係が異常です。	回転方向の関係の設定（FS16*i*：No.4353#2）を確認して下さい。

(2) スピンドルアンプ状態エラー

番号	内容	処置
21	主軸同期制御が有効な状態でタンデム運転指令が入力されました。	タンデム運転指令は主軸同期制御を解除した状態で入力して下さい。
22	タンデム運転が有効な状態で主軸同期制御が指令されました。	主軸同期制御はトルクタンデム運転を解除した状態で指令して下さい
23	オプションが立っていないのにタンデム運転指令が入力されています。	トルクタンデム制御にはCNCソフトウェアオプションが必要です。オプションを確認して下さい。
38	・ スピンドルアンプ間通信関係のパラメータ誤設定。 ・ トルクタンデム機能と併用不可能な機能が設定されています。	パラメータを確認して下さい。

5.12 磁気センサ方式オリエンテーション

オプション機能

5.12.1 概要

磁気センサ方式オリエンテーションは、機械の主軸に直結した磁気センサから位置帰還信号をとることにより、主軸を定位置に停止させる機能です。

注
*1 本機能のご使用には CNC ソフトウェアオプション（主軸オリエンテーション）が必要です。
*2 本機能のご使用には、SP TYPE B が必要となります。

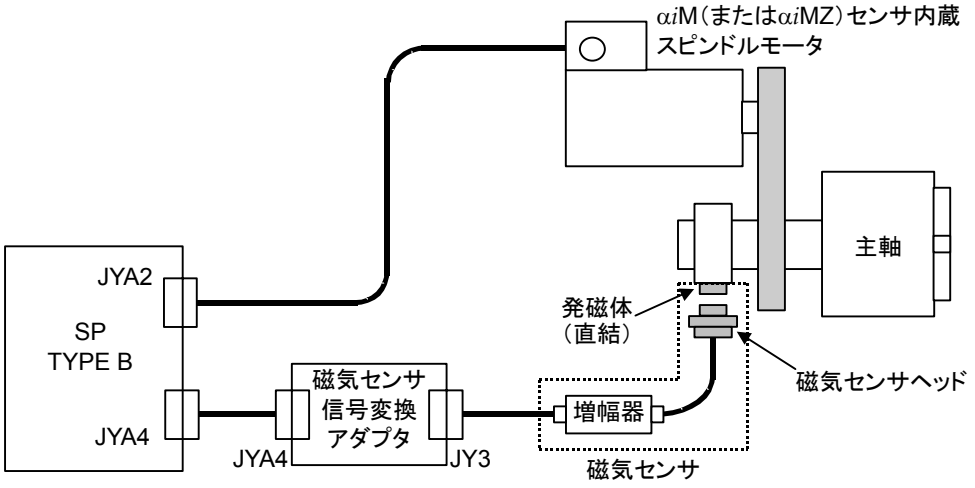
5.12.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	F 版（06 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版（01 版）	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版（01 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.12.3 システム構成例

磁気センサ方式オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです



注
磁気センサ、磁気センサ信号変換アダプタのハードウェア仕様、および、各ケーブルの接続詳細に関しては”FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書：B65282JA”をご参照下さい。

5.12.4 入出力信号(CNC↔PMC)

入出力信号の仕様は、ポジションコーダ方式オリエンテーションの場合と同じです。詳細仕様については、”I-2.2：ポジションコーダ方式オリエンテーション”をご参照下さい。

(1)入力信号一覧(PMC→CNC)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		**ORCMA**			**CTH1A**	**CTH2A**		
第 2 主軸	G235	G074	G074		**ORCMB**			**CTH1B**	**CTH2B**		

(2)出力信号一覧(CNC→PMC)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**							
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**							

5.12.5 シーケンス例

シーケンスは、ポジションコーダ方式オリエンテーションの場合と同じです。詳細仕様については、”I-2.2：ポジションコーダ方式オリエンテーション”をご参照下さい。

5.12.6 パラメータ

(1) パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(“1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
3001#3	4001#3	4001#3	磁気センサの取付方向
3003 #0	4003 #0	4003 #0	ポジションコーダ方式／磁気センサ方式主軸オリエンテーション機能の選択(磁気センサ方式は”1”に設定)
3003#3,2	4003#3,2	4003#3,2	主軸オリエンテーション時の回転方向
3042 3043	4042 4043	4042 4043	オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3050 3051	4050 4051	4050 4051	オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギヤ比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3060~3063	4060~4063	4060~4063	オリエンテーション時のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3064	4064	4064	主軸オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合
3075	4075	4075	主軸オリエンテーション完了信号の検出レベル
3076	4076	4076	主軸オリエンテーション速度の制限割合
3077	4077	4077	主軸オリエンテーション停止位置シフト量
3078	4078	4078	MS 信号定数
3079	4079	4079	MS 信号ゲイン調整
3084	4084	4084	主軸オリエンテーション時のモータ電圧
3038	4038	4038	主軸オリエンテーション速度

(2) パラメータ詳細

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3001	4001	4001					MGDIR			

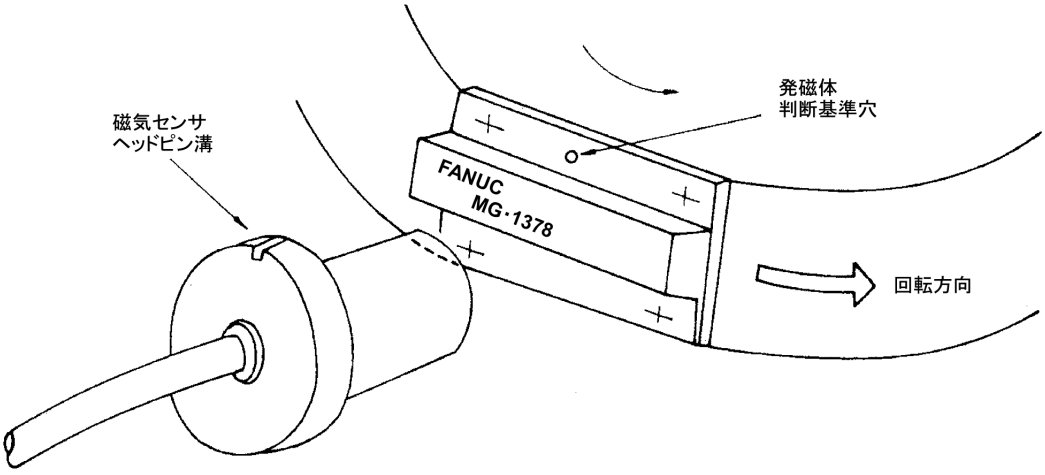
MGDIR 磁気センサの取付方向

0 : モータと磁気センサは逆回転方向

1 : モータと磁気センサは同一回転方向

スピンドルモータは、正回転指令 SFRA=“1”にてモータシャフトから見て反時計方向(CCW)に回転します。

SFRA=“1”にて、磁気センサと発磁体が下図のような回転方向になるように、発磁体の判別穴と磁気センサのピン溝を向かい合わせて配置して下さい。この場合本ビットは“0”に設定します。配置が下図と逆の場合、本ビットを“1”に設定して下さい。



注
本パラメータの仕様はαシリーズと異なりますのでご注意下さい。

15i	16i	30i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003					DIRCT2	DIRCT1		PCMGSL

DIRCT2, 1 主軸オリエンテーション時の回転方向

DIRCT2	DIRCT1	回転方向
0	0	直前の回転方向による(電源投入後初回では CCW)
0	1	直前の回転方向による(電源投入後初回では CW)
1	0	モータのシャフトからみて CCW
1	1	モータのシャフトからみて CW

PCMGSL オリエンテーション方式の選択

“1”(磁気センサ方式)に設定して下さい。

15i	16i	30i	
3038	4038	4038	**主軸オリエンテーション速度**

データ単位 : 1min^{-1} *No.4006#2（SPDUNT）=1 の場合には 10min^{-1}
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
主軸端のオリエンテーション速度を設定します。
本データが"0"の場合、ポジションゲインやオリエンテーション時モータ速度制限割合からオリエンテーション速度が決まります。

15i	16i	30i		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
主軸オリエンテーション時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15i	16i	30i		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
主軸オリエンテーション時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： (主軸 1 回転に対するモータ回転数)×100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)×1000)
データ範囲： 0~32767
標準設定： 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合、オリエンテーション時に主軸が回り続け、停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3061	4061	4061	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3062	4062	4062	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： 0.01sec^{-1}
データ範囲： 0~32767
標準設定： 1000

オリエンテーション時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3064	4064	4064	**オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~1000
標準設定： 100

オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合を設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3075 4075 4075 **オリエンテーション完了信号の検出レベル(インポジション幅)**

データ単位 : ±0.1deg

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 10

オリエンテーション完了信号(ORARA)の検出レベルを設定します。

オリエンテーション停止時、主軸の位置が設定データ範囲内にある時にオリエンテーション完了信号(ORARA)が"1"になります。

オリエンテーション指令(ORCMA)を OFF(=0)するとオリエンテーション完了信号(ORARA)は"0"になります。

15*i* 16*i* 30*i*

3076 4076 4076 **オリエンテーション速度の制限割合**

データ単位 : 1%

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 33

オリエンテーション速度の制限値を設定します。

$$\underset{(\text{モータ速度})}{\text{オリエンテーション速度}} = 60\times\frac{\text{ポジションゲイン}}{100}\times\text{ギア比}\times\frac{\text{速度制限割合}}{100}\ [\text{min}^{-1}]$$

15*i* 16*i* 30*i*

3077 4077 4077 **オリエンテーション停止位置シフト量**

データ単位 : ±0.01deg

データ範囲 : -100~100

標準設定 : 0

停止位置をシフトする場合に設定します。

プラス(+)のデータにて主軸は CCW 方向に設定パルス数だけシフトして停止します。

15*i* 16*i* 30*i*
3078 4078 4078 **MS 信号定数**

データ単位 :
データ範囲 : 80~1000
標準設定 : 200
次式で計算される値を設定します。

$$\text{設定値} = \frac{L}{2} \times \frac{1}{2\pi \times H} \times 4096$$

ただし L : 発磁体の長さ[mm]
H : 主軸中心から発磁体までの距離[mm]
例 H=100mm, L=50mm の場合

$$\text{MS 信号定数} = \frac{(50/2)}{2\pi \times 100} \times 4096 \approx 163$$

15*i* 16*i* 30*i*
3079 4079 4079 **MS 信号ゲイン調整**

データ単位 :
データ範囲 : -128~127
標準設定 : 0
MS 信号の振幅を調整する場合に使用します。通常は下の表の値を標準値としてご使用下さい。

名称	仕様図番	発磁体		MS 信号ゲイン
		タイプ	長さ[mm]	
無指定 標準	A57L-0001-0037	標準 (TYPEⅡ)	50	0
磁気センサ N	A57L-0001-0037/N			0
磁気センサ P	A57L-0001-0037/P	小形タイプ (TYPEⅢ)	50	-20
磁気センサ Q	A57L-0001-0037/Q	円径φ40 円筒形(TYPEⅣ)	31	70
磁気センサ R	A57L-0001-0037/R	円径φ50 円筒形(TYPEⅤ)	37	50
磁気センサ S	A57L-0001-0037/S	円径φ60 円筒形(TYPEⅥ)	43	70
磁気センサ T	A57L-0001-0037/T	円径φ70 円筒形(TYPEⅦ)	49	40

15*i* 16*i* 30*i*
3084 4084 4084 **オリエンテーション時のモータ電圧の設定**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 30
オリエンテーション時のモータ電圧を設定します。
モータモデルによりますが、通常"30"を設定します。

5.13 スピンドルバックラッシ加速機能

オプション機能

5.13.1 概要

スピンドルバックラッシ加速機能は、Cs 輪郭制御軸の反転時の遅れに起因する形状誤差を改善する機能です。

注
*1 本機能のご使用には Cs 輪郭制御の CNC ソフトウェアオプションが必要です。
*2 本機能は Cs 輪郭制御のモードの先行フィードフォワードにて有効となります。
*3 本機能は主軸切換 SUB 側では使用できません。
*4 本機能はスピンドル EGB 機能とは併用できません。

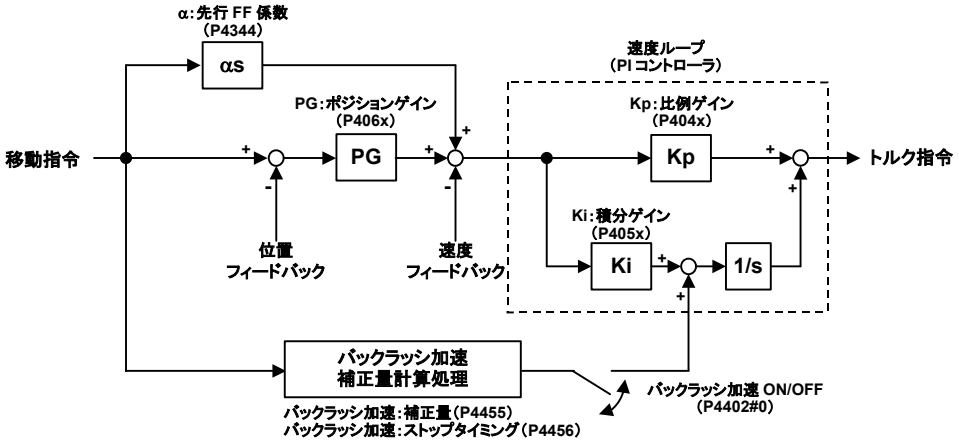
5.13.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D50 系列	O 版(15 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	F 版(06 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.13.3 ブロック図

スピンドルバックラッシ加速のブロック図は以下の通りです。



5.13.4 パラメータ

(1) パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3402#0	4402#0	4402#0	バックラッシ加速機能の有無
3402#1	4402#1	4402#1	バックラッシ加速機能有効時のフィードフォワード係数の設定
3455	4455	4455	バックラッシ加速：補正量
3456	4456	4456	バックラッシ加速：ストップタイミング

(2) パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3402	4402	4402							MDLINF	BKAFNC

BKAFNC バックラッシ加速機能の有無
0 : バックラッシ加速機能無効
1 : バックラッシ加速機能有効

MDLINF バックラッシ加速機能有効時の先行フィードフォワード係数の設定
先行フィードフォワード係数が 100%未満（P4344≠10000）の場合には”0”を、
先行フィードフォワード係数が 100%（P4344=10000）の場合には”1”を、
設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3455	4455	4455	**バックラッシ加速：補正量**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
バックラッシ加速の補正量を設定します。

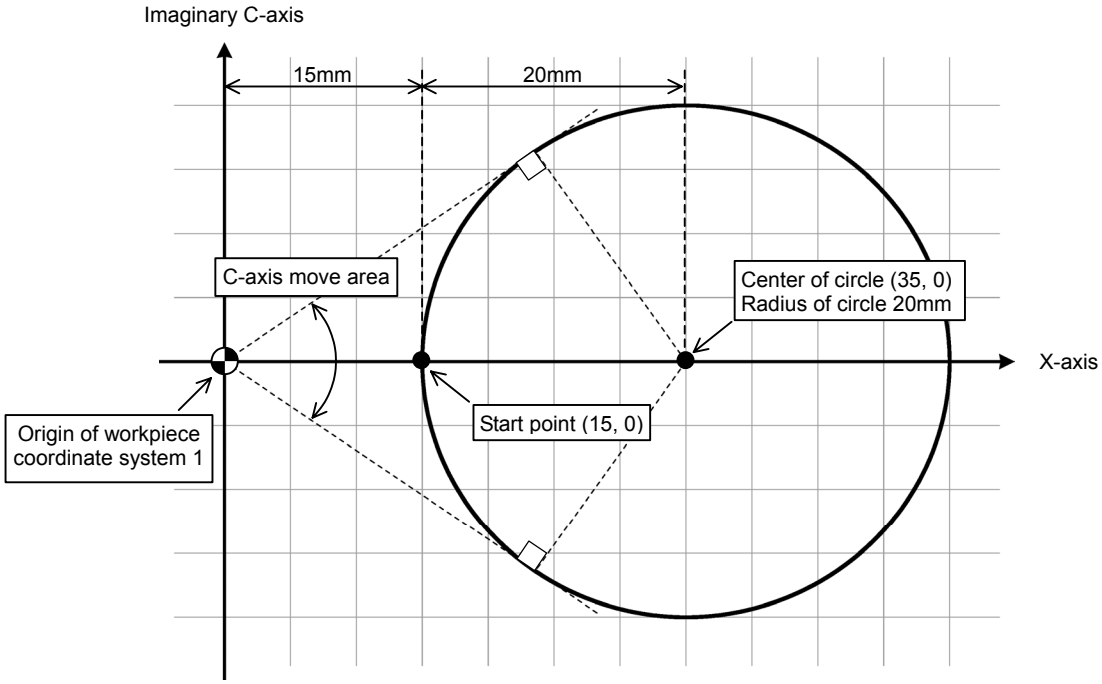
15*i*	16*i*	30*i*	
3456	4456	4456	**バックラッシ加速：ストップタイミング**

データ単位 : 0.001deg
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
バックラッシ加速終了のタイミングを設定します。

5.13.5 調整例

(1) CNC プログラム

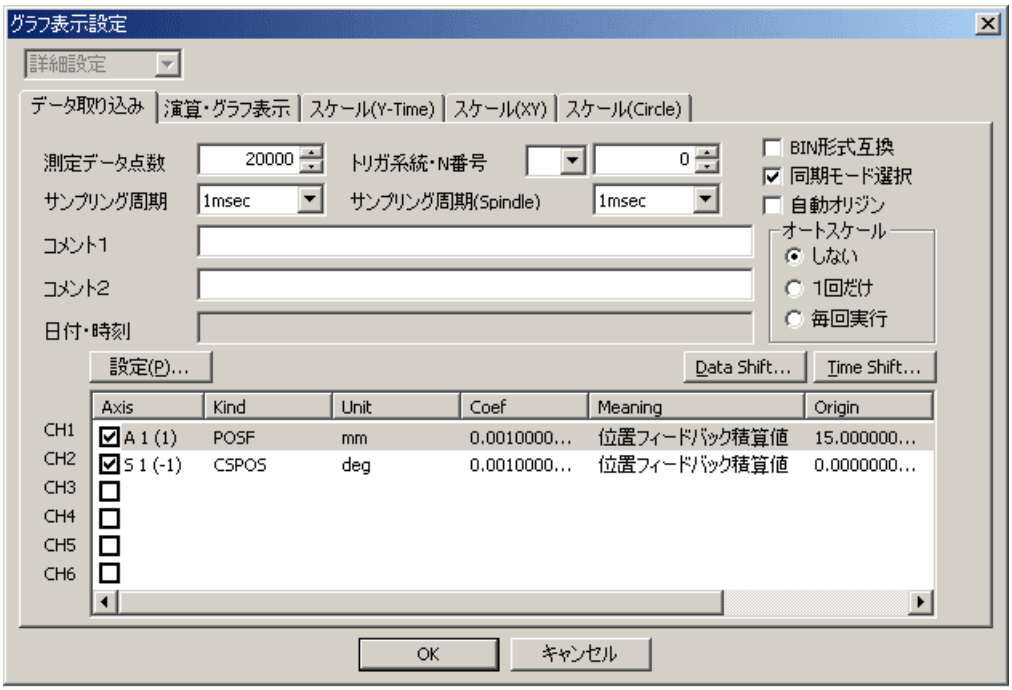
次のような極座標補間で円弧(偏心円弧)を描画するプログラムを準備します。

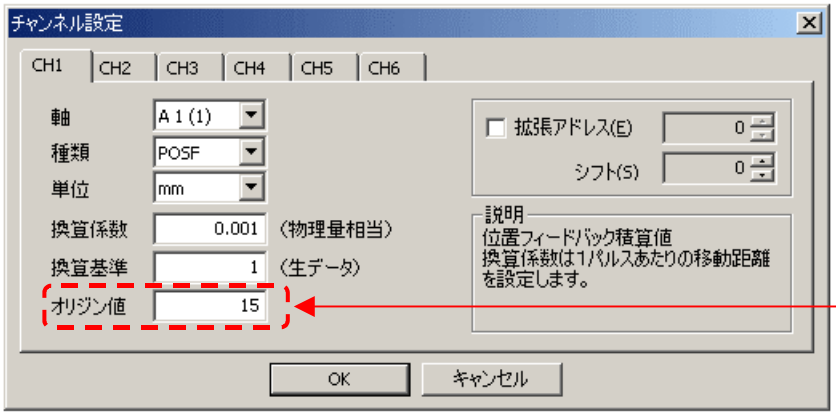



```
G90              ←   アブソリュート
G54              ←   ワーク座標系 1 選択
G00 X15. C0.     ←   スタート点まで移動
G5.1 Q1          ←   AI 輪郭制御 ON
G12.1            ←   極座標補間 ON
G04 X5.          ←   ドウェル。“オリジン” ボタンを押す(3 項参照)
G02 I20. J0      ←   円弧描画
G13.1            ←   極座標補間 OFF
G5.1 Q0          ←   AI 輪郭 OFF
M99              ←   終了
```

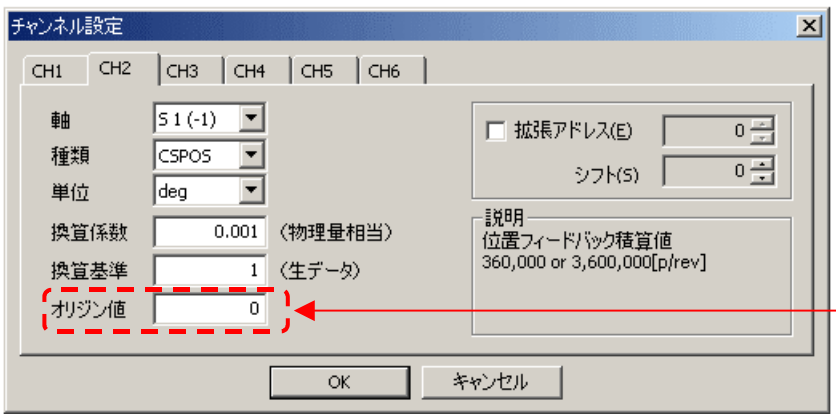
(2) サーボガイドによるデータ測定の準備

サーボガイドのグラフウィンドウを開き、以下のようにチャンネル設定を行います。





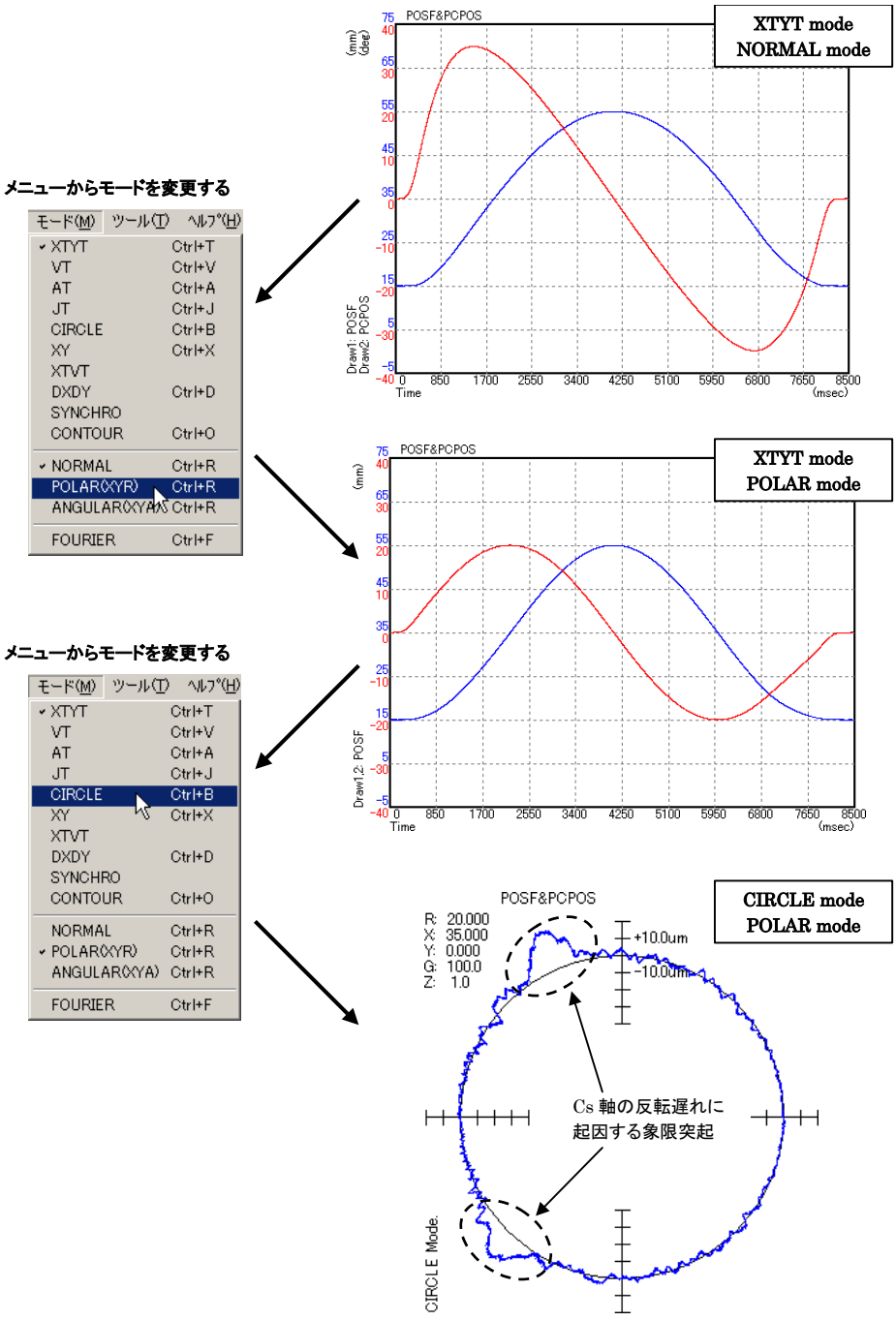
スタート点の原点からの距離を設定。
$\sqrt{15^2+0^2}=15$(mm)



スタート点の角度を設定。
$\tan^{-1}(0/15) = 0$ (deg)

(3) サーボガイドによるデータの測定と表示

前出のプログラムを実行し、スタート点で停止している間に  ボタンを押してオリジン操作を行います。
その後、移動が始まる前に  ボタンを押して測定をスタートします。
データの測定が完了したら、グラフウィンドウの表示モードを次のように切り換えて円弧を表示します。



(4) 調整

円弧形状をグラフウィンドウの CIRCLE モードで観測しながら、以下の手順で調整を行います。

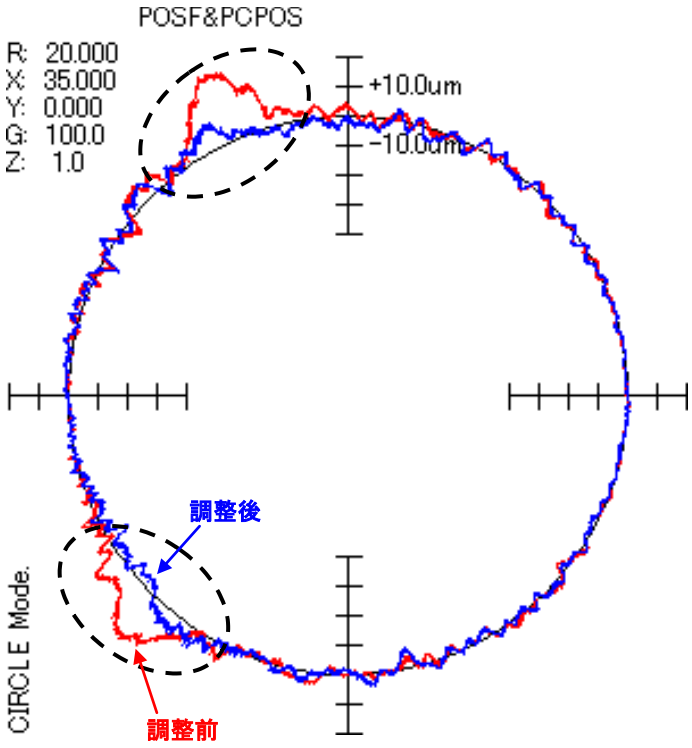
(a) 補正量（No.4455）、ストップタイミング（P4456）にそれぞれ以下の 初期値を設定します。

バックラッシ加速補正量（No.4455）:5

バックラッシ加速ストップタイミング（No.4456）:100

(b) 補正量（No.4455）を上げていき、象限突起のピーク値が最小になるようにします。食い込みが生じる場合には、設定値を下げて下さい。

(c) ストップタイミングを上げていき、象限突起を最小にします。
食い込みが生じる場合には、設定値を下げて下さい。



II. FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series

1 立ち上げ

1.1 立ち上げ手順

本項については、「I-1.1 立ち上げ手順」を参照してください。

注

βi SVSP に適用可能な CNC は、0i /0i Mate-MODEL B または
0i /0i Mate-MODEL C です。

1.2 主軸シリアルインタフェース

オプション機能

1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ

本項については、「I-1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ」を参照してください。

1.2.2 スピンドルパラメータの初期設定

(1)パラメーター一覧

パラメータ番号(0*i*)	内容
4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
4133	スピンドルモータモデルコード

(2)スピンドルパラメータ初期設定の手順

以下の手順で、スピンドルパラメータの初期設定を行って下さい。

① 自動設定するモータ用パラメータのモデルコード番号を設定します。

パラメータ番号(0*i*)	設定値
4133	モデルコード

注
モデルコードのないスピンドルモータの場合は、モデルコード”300”を設定してパラメータ自動設定後、モデル別パラメーター一覧表に従ってデータをマニュアル入力して下さい。

② スピンドルパラメータの自動設定処理を行う設定にします。

パラメータ番号(0*i*)	設定値
4019#7	1

注
本ビットは、パラメータ自動設定後、元の値に戻ります。

③ CNC の電源を一度 OFF して再度電源を ON すると、モデルコードにて指定されたスピンドルパラメータデータが自動的に初期設定されます。

④ 検出器構成に応じて、検出器関係のパラメータを設定します。

⑤ NO.4090（過負荷検出レベル）にβ*i* シリーズスピンドルモータの標準設定値を設定します。

パラメータ番号(0*i*)	設定値
4090	95

1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-1.2.3 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

1.2.4 アラーム

本項については、「I-1.2.4 アラーム」を参照してください。

1.3 検出器関係パラメータ

βi SVSP に適用可能な検出器構成は以下の通りです。

モータセンサ	主軸センサ
αiM センサ	なし
αiM センサ	αi ポジションコーダ
αiMZ センサ	なし
αiM センサ	外部一回転信号

注
*1 βi SVSP はアンプのハードウェア仕様が異なるために使用できる検出器構成に制限があります。
*2 SVSP に使用できる主軸センサはポジションコーダまたは外部一回転信号のみです。（主軸センサとは、コネクタ JYA3 に接続される検出器のことを表します。）

1.3.1 検出器関係パラメーター覧

本項については、「I-1.3.1 検出器関係パラメーター覧」を参照してください。

1.3.2 検出器関係パラメータ詳細

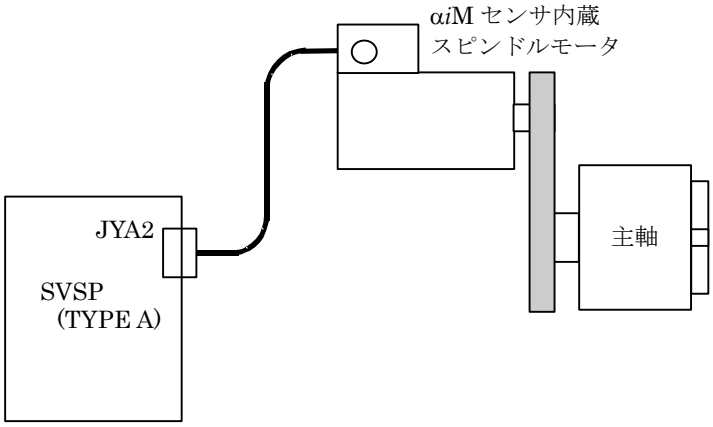
本項については、「I-1.3.2 検出器関係パラメータ詳細」を参照してください。

1.3.3 代表的な検出器構成

本項では、βi SVSP にて適用可能な主軸の検出器構成およびその検出器構成におけるパラメータ設定の手順を記述しています。
βi SVSP では、パラメータ設定に従って検出回路のハードウェア設定が行われますので、検出器関係パラメータの設定途中で、断線アラーム等が誤点灯する場合があります。
ハードウェア初期化のため、検出器関係のパラメータ設定後は一度アンプ電源を OFF して下さい。

(1) 位置制御を行わない場合

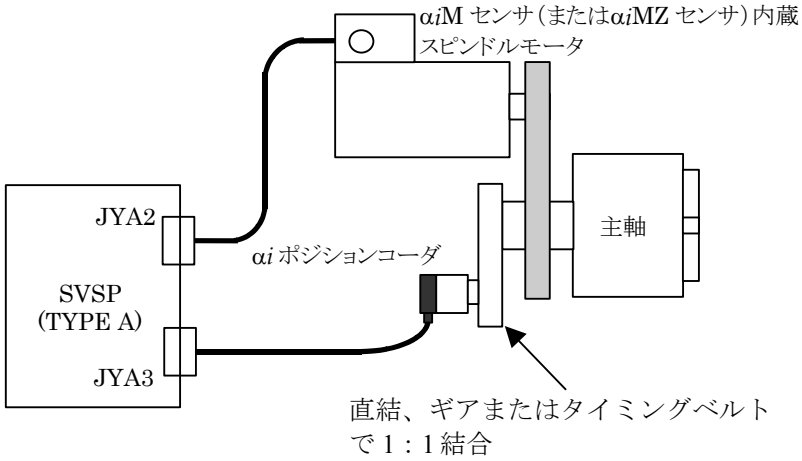
［システム構成例］



パラメータ(0i)	設定値	内容
4002 #3,2,1,0	0,0,0,0	位置制御を行わない
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサ種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定

(2) αi ポジションコーダを使用する場合

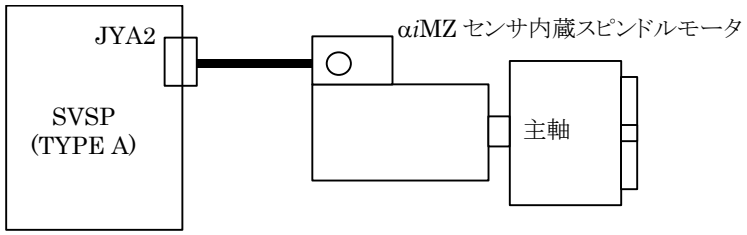
［システム構成例］



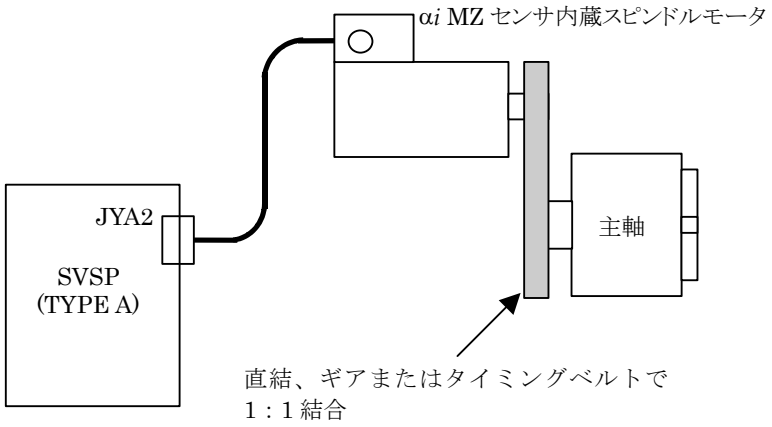
パラメータ(0i)	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4001 #4	構成による	主軸センサの取り付け方向
4002 #3,2,1,0	0,0,1,0	主軸センサにαi ポジションコーダを使用する
4003 #7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサの歯数の設定
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサ種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比

(3) αiMZ センサを使用する場合

［システム構成例 1］



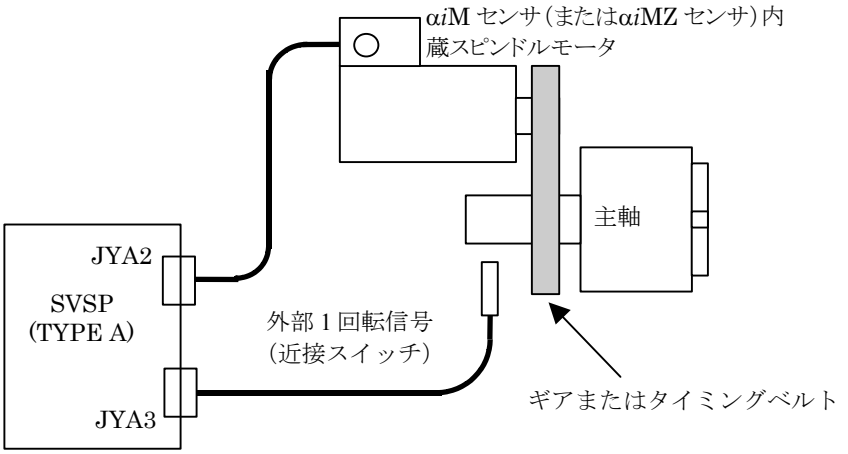
［システム構成例 2］



パラメータ(0i)	設定値	内容
4000 #0	0	主軸とモータの回転方向
4002 #3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4010 #2,1,0	0,0,1	モータセンサにαiMZ センサ, αiBZi センサを使用する
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	100 or 1000	主軸とモータ間のギア比は 1 : 1

(4) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合

［システム構成例］



パラメータ(0*i*)	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4002 #3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4004 #2	1	外部 1 回転信号を使用する
4004 #3	検出器による	外部 1 回転信号のタイプの設定
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサの種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比
4171~4174	構成による	モータセンサと主軸間の任意ギア比

2 運転モード説明

2.1 速度制御モード

2.1.1 立ち上げ手順

本項については「I-2.1.1 項 立ち上げ手順」をご参照下さい。

2.1.2 概要

本項については「I-2.1.2 項 概要」をご参照下さい。

2.1.3 システム構成

速度制御モードはすべての検出器構成にて使用可能です。具体的なシステム構成例については「II-1.3.3 項 代表的な検出器構成」をご参照下さい。

2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については「I-2.1.4 項 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」をご参照下さい。

2.1.5 関係パラメーター覧

本項については「I-2.1.5 項 関係パラメーター覧」をご参照下さい。

2.1.6 関係パラメータ詳細

本項については「I-2.1.6 項 関係パラメータ詳細」をご参照下さい。

2.1.7 トラブルシューティング

本項については「I-2.1.7 項 トラブルシューティング」をご参照下さい。

2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション

オプション機能

2.2.1 立ち上げ手順

本項については「I-2.2.1 項 立ち上げ手順」をご参照下さい。

2.2.2 概要

本項については、「I-2.2.2 概要」を参照してください。

2.2.3 特長

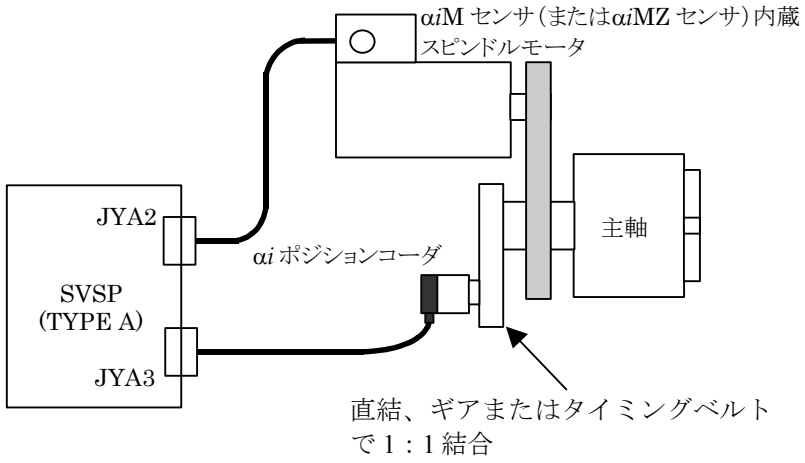
本項については、「I-2.2.3 特長」を参照してください。

2.2.4 システム構成

ポジションコーダ方式オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

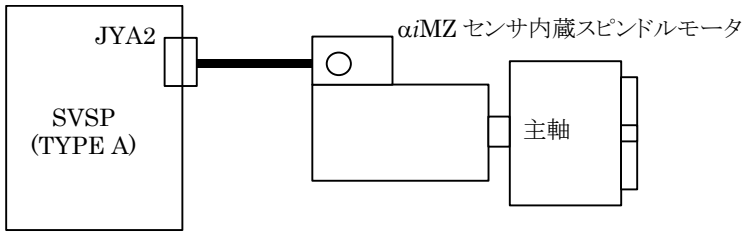
(1) αi ポジションコーダの場合

［システム構成例］

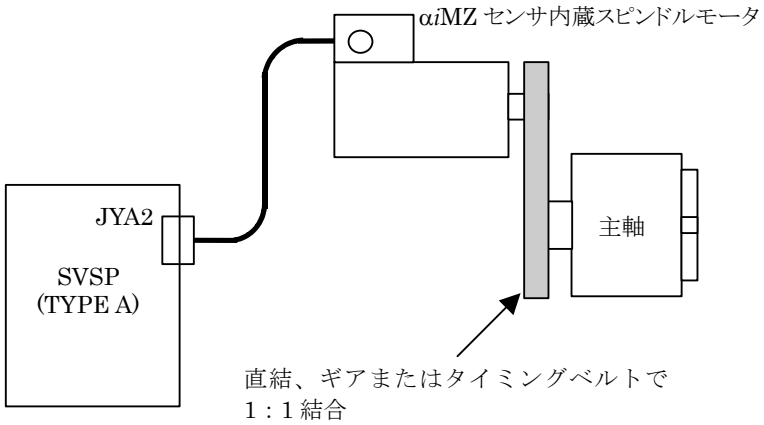


(2) αiMZ センサを使用する場合

［システム構成例 1］

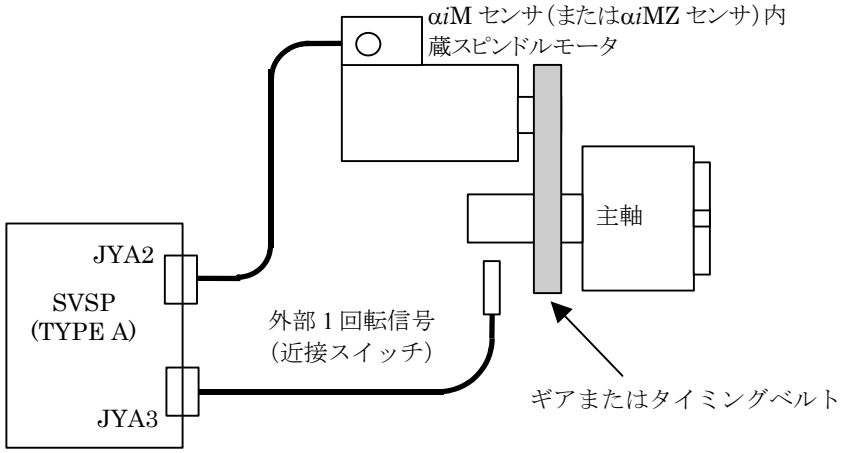


［システム構成例 2］



(3) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合

［システム構成例］



注

*1 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を一方向に固定して下さい。

*2 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*3 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション速度(No.4038)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

*4 1 回転信号の検出はオリエンテーション速度到達後に開始されます。

*5 モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

2.2.5 停止位置指定方法

本項については、「I-2.2.5 停止位置指定方法」を参照してください。

2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC)

本項については、「I-2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC)」を参照してください。

2.2.7 シーケンス例

本項については、「I-2.2.7 シーケンス例」を参照してください。

2.2.8 関係パラメーター一覧

本項については、「I-2.2.8 関係パラメーター一覧」を参照してください。

2.2.9 関係パラメータ詳細

本項については、「I-2.2.9 関係パラメータ詳細」を参照してください。

2.2.10 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法

本項については、「I-2.2.11 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法」を参照してください。

2.3 リジッドタップ

オプション機能

2.3.1 立ち上げ手順

本項については、「I-2.3.1 立ち上げ手順」を参照してください。

2.3.2 概要

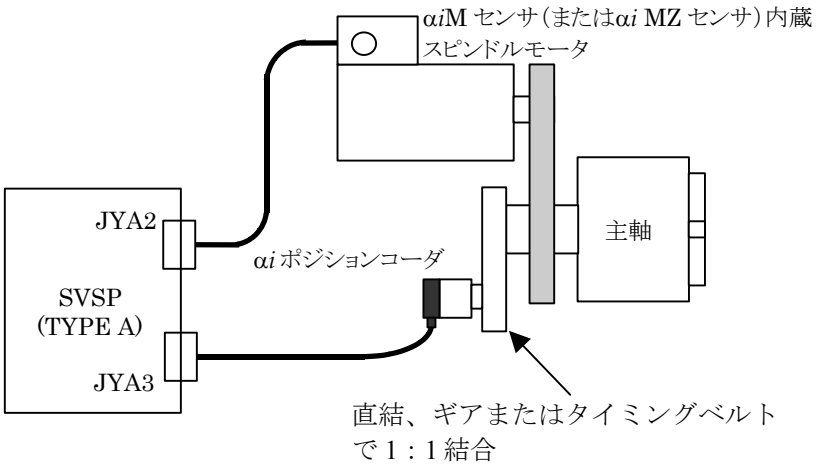
本項については、「I-2.3.2 概要」を参照してください。

2.3.3 システム構成

リジッドタップが使用可能なシステム構成は以下の通りです。

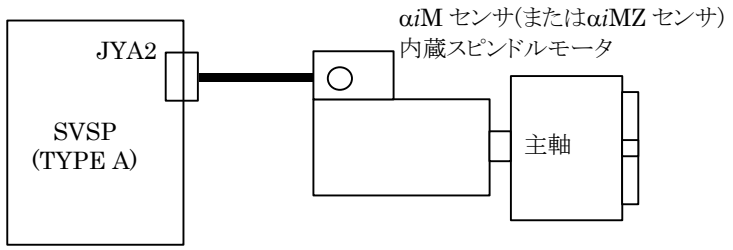
(1) αi ポジションコーダの場合

［システム構成例］

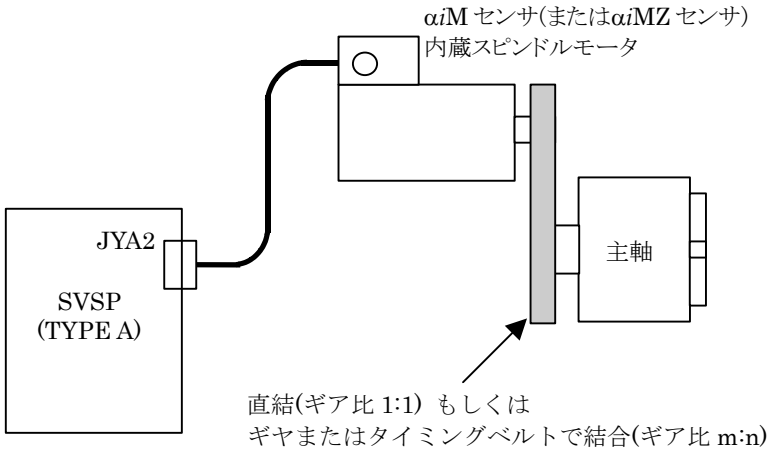


(2) αiM センサ(またはαiMZ センサ)内蔵モータを使用する場合

［システム構成例 1］



［システム構成例 2］



注

*1 モータ内蔵センサを位置帰還信号としてリジッドタップを行う場合、モータと主軸間のギア比が 1:1 以外の場合には、下記のいずれかの機能を使用して下さい。
(a) 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)
(b) 指令の任意ギア比機能(CMR 機能)

*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合は、
・モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)
を設定して下さい。

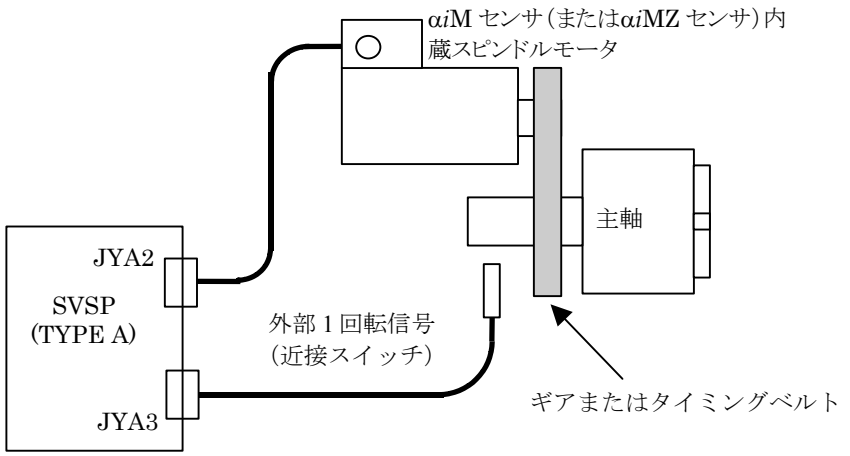
*3 αiMZ センサ内蔵のモータで、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合には、位置フィードバック信号関係アラーム(非 Cs 輪郭制御時)の検出を行わない設定(No.4007#6=1)をして下さい。

*4 指令の任意ギア比機能(CMR 機能)を使用する場合には、
・主軸とポジションコーダ間の任意ギア比有効(No.5200#1=1)
・リジッドタップ時指令の任意ギア比機能(CMR)の設定有効(No4006#7=1)
・主軸側のギアの歯数パラメータ(No.5221~5224)
・ポジションコーダ側のギアの歯数パラメータ(No.5231~5234)
を設定して下さい。

*5 原点復帰は主軸とモータが直結、または結合比 1:1 の場合にのみ行うことができます。

(3) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合

［システム構成例］



注

*1 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合には、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)の使用にあたっては、モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

*3 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*4 1 回転信号を安定に検出するため、原点復帰速度(No.4074)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

*4 外部 1 回転信号方式オリエンテーションを併用する場合、原点復帰速度・方向をオリエンテーション速度・方向にあわせて下さい。

2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については、「I-2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」を参照してください。

2.3.5 シーケンス

本項については、「I-2.3.5 シーケンス」を参照してください。

2.3.6 関係パラメーター覧

本項については、「I-2.3.6 関係パラメーター一覧」を参照してください。

2.3.7 関係パラメータ詳細

本項については、「I-2.3.7 関係パラメータ詳細」を参照してください。

2.3.8 パラメータ設定手順

本項については、「I-2.3.8 パラメータ設定手順」を参照してください。

2.3.9 調整手順

本項については、「I-2.3.9 調整手順」を参照してください。

2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.3.10 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.3.11 アラーム

本項については、「I-2.3.11 アラーム」を参照してください。

2.4 Cs 輪郭制御

オプション機能

2.4.1 立ち上げ手順

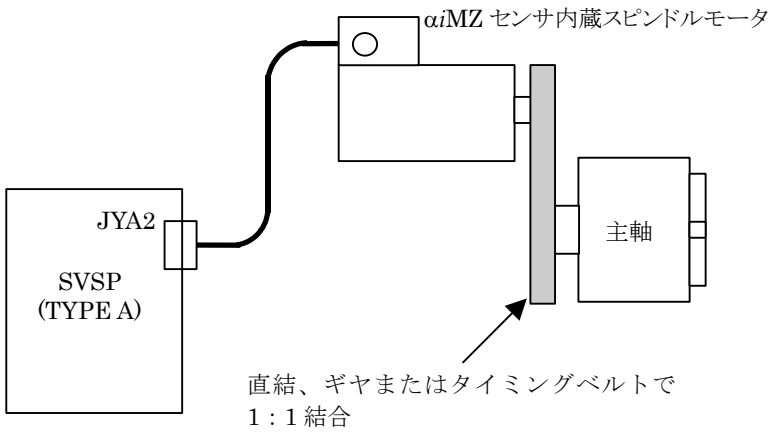
本項については、「I-2.4.1 立ち上げ手順」を参照してください。

2.4.2 概要

本項については、「I-2.4.2 概要」を参照してください。

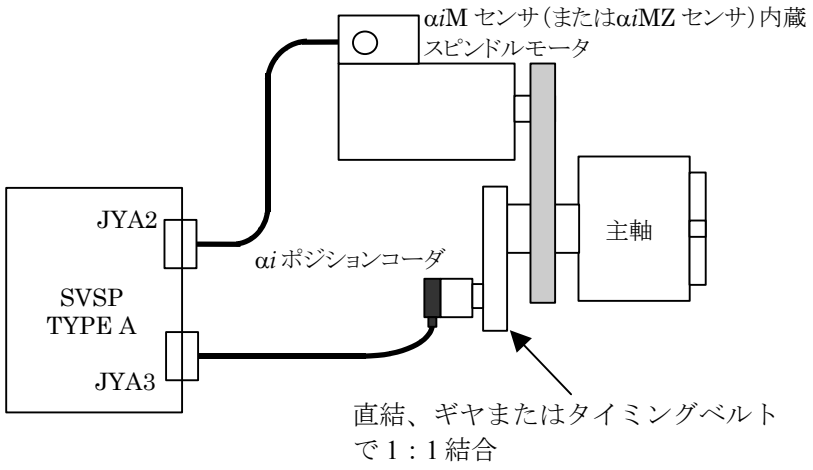
2.4.3 システム構成

(1) αiMZ センサ内蔵モータの場合



パラメータ(0i)	設定値	内容
4000 #0	0	主軸とモータの回転方向
4002 #3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4010 #2,1,0	0,0,1	モータセンサにαiMZ センサを使用する
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	100 or 1000	主軸とモータ間のギア比は 1 : 1

(2) αi ポジションコーダの場合



パラメータ(0*i*)	設定値	内容
4002 #3,2,1,0	0,0,1,0	αi ポジションコーダ
4003 #7,6,5,1	0,0,0,0	αi ポジションコーダ
4010 #2,1,0	検出器による	モータセンサ種類の設定
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056～4059	構成による	主軸とモータ間のギア比
4171～4174	構成による	ポジションコーダフィードバック補間機能を使用する場合、主軸とモータ間のギア比を設定します。
4398#0	“1”を推奨	ポジションコーダフィードバック補間機能の設定

2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については、「I-2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」を参照してください。

2.4.5 シーケンス例

本項については、「I-2.4.5 シーケンス例」を参照してください。

2.4.6 関係パラメーター一覧

本項については、「I-2.4.6 関係パラメーター一覧」を参照してください。

2.4.7 関係パラメータ詳細

本項については、「I-2.4.7 関係パラメータ詳細」を参照してください。

ただし、βi シリーズスピンドルモータにおいては、位置センサにαi ポジションコーダを使用したシステムでの Cs 輪郭制御が可能であり、その場合下記パラメータの設定により「ポジションコーダフィードバック補間機能」を使用することで、低速送り時の滑らかさ等、制御性の向上が期待されます。

0i	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4398								**PCCSCM**

PCCSCM ポジションコーダフィードバック補間機能の設定
0 : ポジションコーダフィードバック補間機能無効
1 : ポジションコーダフィードバック補間機能有効
本機能は、主軸位置フィードバックにαi ポジションコーダを使用して Cs 輪郭制御を行う場合に、分解能の高いモータ側フィードバックを使用してポジションコーダフィードバックパルス間を補間することで、制御性を向上する機能です。本機能を使用する場合、パラメータに”1”を設定して下さい。
本機能は主軸センサがαi ポジションコーダの場合のみ有効です。
また、主軸とモータ間のギア比が 1:1 以外の場合には、必ず主軸とモータ間の任意ギア比(No.4171～No.4174)を設定して下さい。

注
1 本パラメータは、9D50 系列 H 版(08 版)以降で有効です。
2 位置センサにαi ポジションコーダを使用したシステムで Cs 輪郭制御を行う場合、位置フィードバックの分解能が 0.088 度となり、指令位置によっては、ポジションエラーが”0”に収束しない場合がありますので、インポジション幅（No.1826）には、88 パルス（0.088 度）以上の値を設定する必要があります。

0*i*

4171	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (HIGH)**	**CTH1A=0**
4172	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (HIGH)**	**CTH1A=0**
4173	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分母 (LOW)**	**CTH1A=1**
4174	**モータセンサと主軸間の任意ギア比分子 (LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

モータセンサ(α*i*M センサ)の帰還信号にギア比をかけて主軸位置帰還信号として、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用する場合の変換係数(分子、分母)を設定します。

モータシャフトが P 回転する間に主軸が Q 回転する場合(P,Q は互いに素な整数)、設定値は

No.4171(CTH1A=1 の場合は No.4173) = P

No.4172(CTH1A=1 の場合は No.4174) = Q

となります。

本パラメータに"0"が設定されている場合、それぞれ、"1"が設定されているものとして扱われます。

注

本パラメータに適切な値が設定されていない場合、ポジションコーダフィードバック補間機能は正常に機能しませんのでご注意下さい。

2.4.8 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.4.8 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.4.9 アラーム

本項については、「I-2.4.9 アラーム」を参照してください。

2.5 主軸同期制御

オプション機能

2.5.1 立ち上げ手順

本項については、「I-2.4.1 立ち上げ手順」を参照してください。

2.5.2 概要

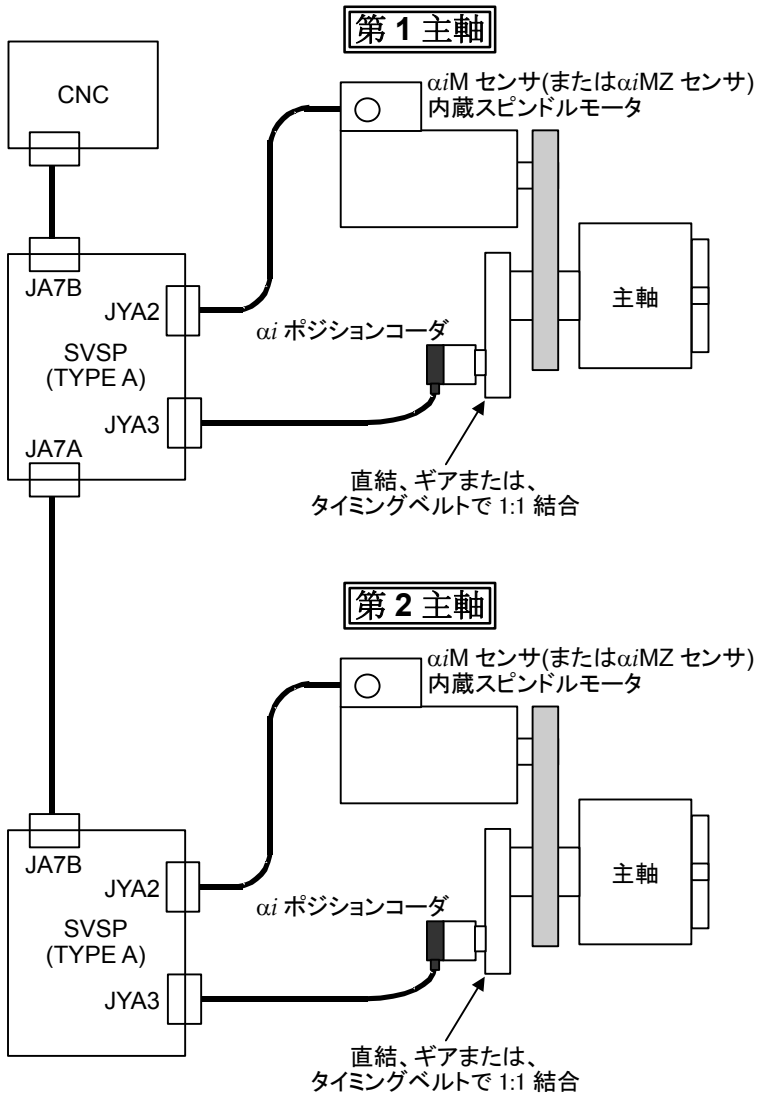
本項については、「I-2.5.2 概要」を参照してください。

2.5.3 システム構成

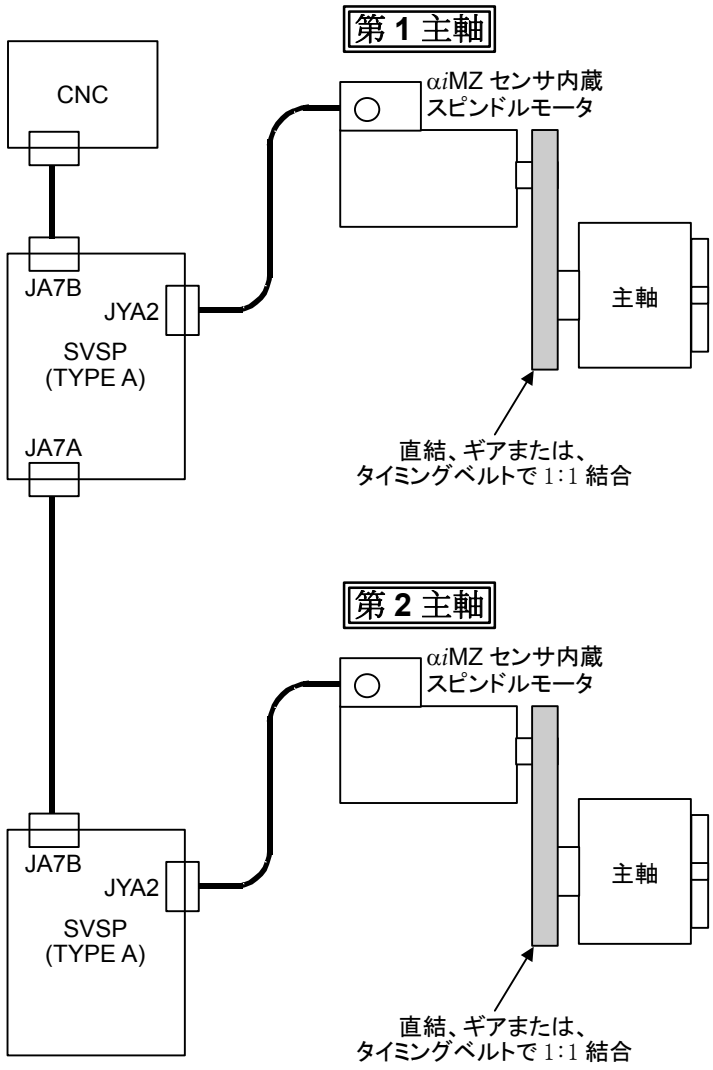
主軸同期制御機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

注
*1 異なる検出器構成の主軸間の主軸同期制御も可能です。

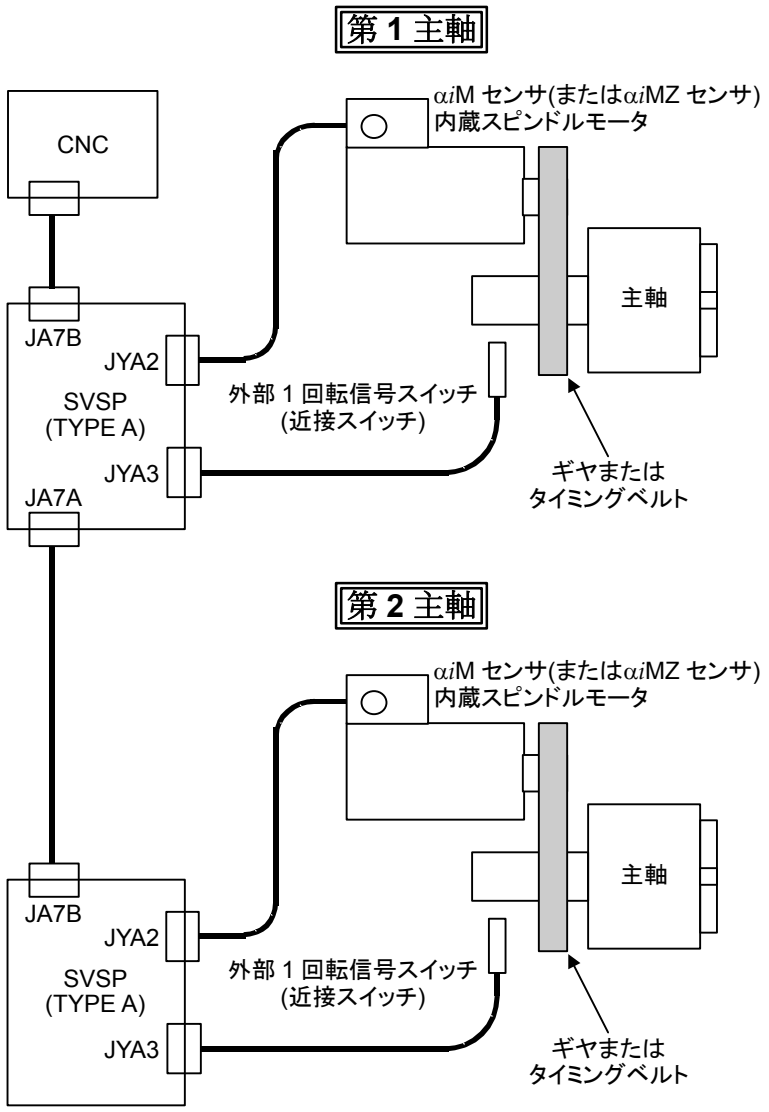
(1) αi ポジションコーダの場合



(2) αiMZ センサ内蔵モータの場合



(3) 外部 1 回転信号の場合



注

*1 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合には、検出の任意ギア比機能(DMR 機能)を使用して下さい。

*2 検出の任意ギア比機能(DMR 機能)の使用にあたっては、モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

*3 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*4 1 回転信号を安定に検出するため、主軸同期制御モードに入る前に主軸オリエンテーションを行って、予め 1 回転信号を検出しておいて下さい。
なお、外部 1 回転信号によるオリエンテーションに関しては、”I-2.2 節 ポジションコーダ方式オリエンテーション” をご参照下さい。

2.5.4 動作説明

本項については、「I-2.5.4 動作説明」を参照してください。

2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC)

本項については、「I-2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC)」を参照してください。

2.5.6 シーケンス例

本項については、「I-2.5.6 シーケンス例」を参照してください。

2.5.7 関係パラメーター覧

本項については、「I-2.5.7 関係パラメーター一覧」を参照してください。

2.5.8 関係パラメータ詳細

本項については、「I-2.5.8 関係パラメータ詳細」を参照してください。

2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量

本項については、「I-2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量」を参照してください。

2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法

本項については、「I-2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法」を参照してください。

2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面)」を参照してください。

2.5.12 アラーム

本項については、「I-2.5.12 アラーム」を参照してください。

2.6 全運転モード共通の仕様

2.6.1 概要

本項については、「I-2.6.1 概要」を参照してください。

2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については、「I-2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」を参照してください。

2.6.3 パラメーター一覧

本項については、「I-2.6.3 パラメーター一覧」を参照してください。

2.6.4 パラメータ詳細

本項については、「I-2.6.4 パラメータ詳細」を参照してください。

ただし、βi シリーズスピンドルモータにおいては、以下のパラメータの標準設定値が異なりますのでご注意ください。

0*i*

4090 **過負荷検出レベル**

データ単位： 1%
データ範囲： 0～100
標準設定： 95

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに設定データ%以上（モータ最大出力［ロードメータフルスケール］=100%）の負荷がかかる状態が、規定の時間（No.4123 にて設定）続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

2.6.5 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.6.5 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

3 入出力信号(CNC⇔PMC)

本章では、CNC を介して PMC から SVSP へ直接入力される信号、および SVSP から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入出力信号に関しては、各 CNC の説明書をご参照下さい。

3.1 入力信号(PMC→CNC→SVSP)

本項では、CNC を介して PMC から SVSP へ直接入力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入力信号に関しては、各 CNC の説明書をご参照下さい。

3.1.1 入力信号一覧

	0*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G070	MRDYA	ORCMA	SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G074	MRDYB	ORCMB	SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB
第 1 主軸	G071			INTGA	SOCNA			*ESPA	ARSTA
第 2 主軸	G075			INTGB	SOCNB			*ESPB	ARSTB
第 1 主軸	G072			INCMDA	OVRA		NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G076			INCMDB	OVRB		NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G073				DSCNA		MPOFA		
第 2 主軸	G077				DSCNB		MPOFB		

3.1.2 入力信号説明

「II-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。
「II-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、βi SVSP では対応していません。

3.1.3 入力信号詳細

「II-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.1.3 入力信号詳細」をご参照下さい。
「II-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、βi SVSP では対応していません。

3.2 出力信号(SVSP→CNC→PMC)

本項では、CNC を介して SVSP から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の出力信号に関しては、各 CNC の説明書をご参照下さい。

3.2.1 出力信号一覧

	0*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F045	ORARA	TLMA	LDT2A	LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	ALMA
第 2 主軸	F049	ORARB	TLMB	LDT2B	LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	ALMB
第 1 主軸	F047				EXOFA			INCSTA	PC1DTA
第 2 主軸	F051				EXOFB			INCSTB	PC1DTB

3.2.2 出力信号説明

「II-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。
「II-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、βi SVSP では対応していません。

3.2.3 出力信号詳細

「II-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.2.3 出力信号詳細」をご参照下さい。
「II-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、βi SVSP では対応していません。

4 調整

4.1 速度ループゲインの調整

4.1.1 概要

本項については、「I-4.1.1 概要」を参照してください。

4.1.2 パラメータ

本項については、「I-4.1.2 パラメータ」を参照してください。

4.1.3 調整手順

本項については、「I-4.1.3 調整手順」を参照してください。

4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について）

本項については、「I-4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について）」を参照してください。

5 機能説明

5.1 インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御)

オプション機能

5.1.1 概要

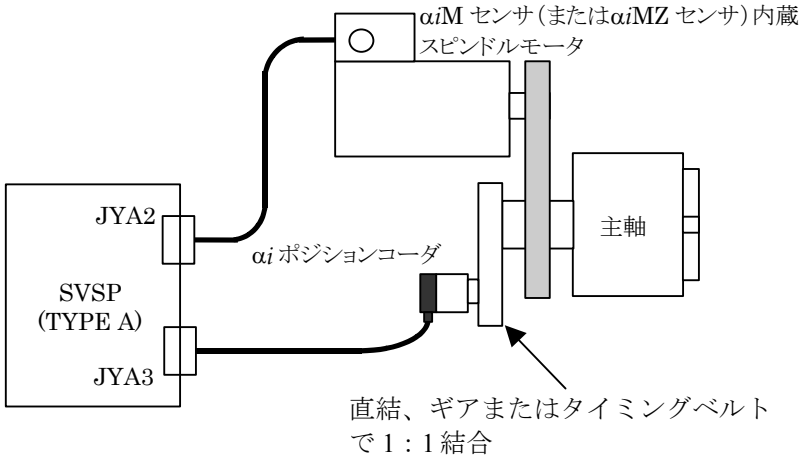
本項については、「I-5.3.1 概要」を参照してください。

5.1.2 システム構成

インクリメンタル指令型オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

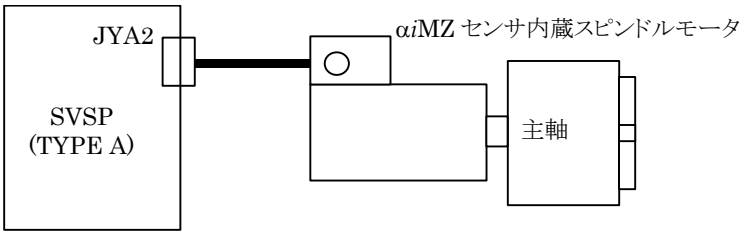
(1) αi ポジションコーダの場合

［システム構成例］

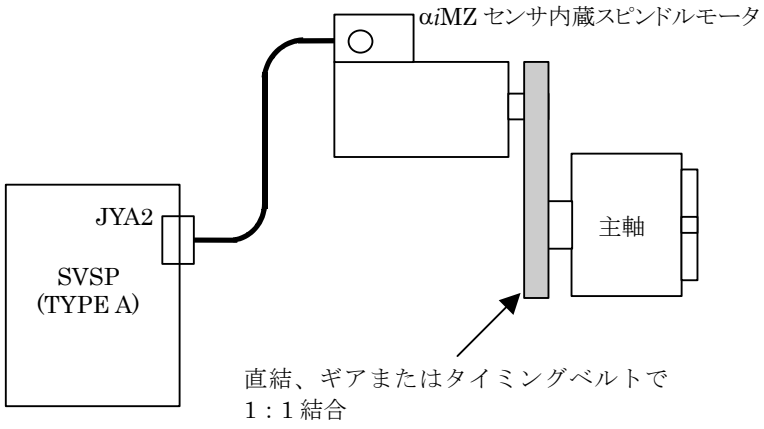


(2) αiMZ センサを使用する場合

［システム構成例 1］

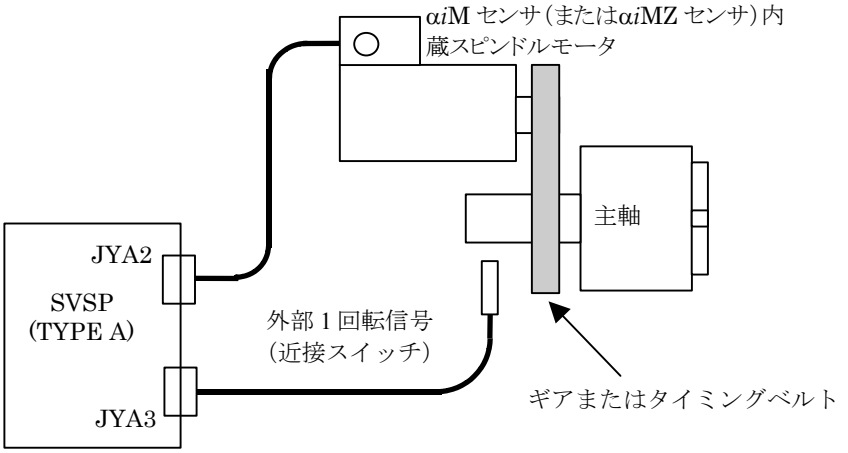


［システム構成例 2］



(3) 外部 1 回転信号(近接スイッチ)を使用する場合

［システム構成例］



注

*1 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を一方向に固定して下さい。

*2 外部 1 回転信号(近接スイッチ)の種類(No.4004#3,2)を設定して下さい。

*3 1 回転信号を安定に検出するため、オリエンテーション速度(No.4038)をご使用になる外部 1 回転信号(近接スイッチ)の仕様に応じて、50~100min^{-1} に設定して下さい。

*4 1 回転信号の検出はオリエンテーション速度到達後に開始されます。

*5 モータセンサと主軸間の任意ギア比分母/分子パラメータ(No.4171~4174)を設定して下さい。

5.1.3 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

0*i*		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G070		**ORCMA**			**CTH1A**	**CTH2A**		
第 2 主軸	G074		**ORCMB**			**CTH1B**	**CTH2B**		
第 1 主軸	G072			**INCMDA**			**NRROA**	**ROTAA**	**INDXA**
第 2 主軸	G076			**INCMDB**			**NRROB**	**ROTAB**	**INDXB**
第 1 主軸	G078	**SHA07**	**SHA06**	**SHA05**	**SHA04**	**SHA03**	**SHA02**	**SHA01**	**SHA00**
第 2 主軸	G080	**SHB07**	**SHB06**	**SHB05**	**SHB04**	**SHB03**	**SHB02**	**SHB01**	**SHB00**
第 1 主軸	G079					**SHA11**	**SHA10**	**SHA09**	**SHA08**
第 2 主軸	G081					**SHB11**	**SHB10**	**SHB09**	**SHB08**

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

本項については、「I-5.3.3 (2) 入力信号(CNC↔PMC)詳細」を参照してください。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

0*i*		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F045	**ORARA**							
第 2 主軸	F049	**ORARB**							
第 1 主軸	F047							**INCSTA**	
第 2 主軸	F051							**INCSTB**	

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

本項については、「I-5.3.3 (4) 出力信号(CNC↔PMC)詳細」を参照してください。

5.1.4 シーケンス例

本項については、「I-5.3.4 シーケンス例」を参照してください。

5.1.5 関係パラメーター覧

パラメータ番号 0*i*	内容
4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(**“1”に設定**) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
3702#3,#2	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無(**“1”に設定**) (#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
4328	インクリメンタル指令外部設定データの指令マルチプライ

注

本項では、インクリメンタル指令型オリエンテーションに固有のパラメータのみを記載しています。それ以外のオリエンテーション関係パラメータに関しては、”I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション”をご参照下さい。

5.1.6 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.3.6 関係パラメータ詳細」を参照してください。

5.2 高速オリエンテーション

オプション機能

5.2.1 概要

本項については、「I-5.4.1 概要」を参照してください。

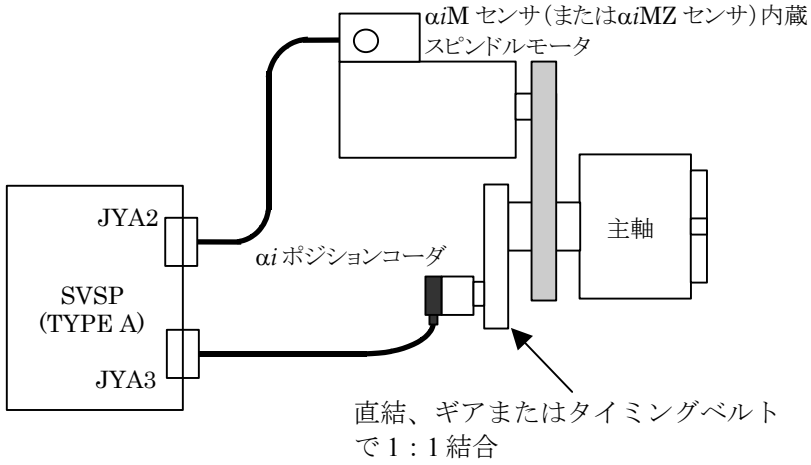
5.2.2 システム構成

高速オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

注
本機能は近接スイッチを使用する外部 1 回転信号方式オリエンテーションシステムでは使用できません。

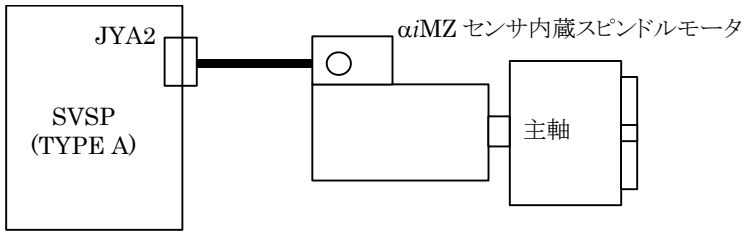
(1) αi ポジションコーダの場合

［システム構成例］

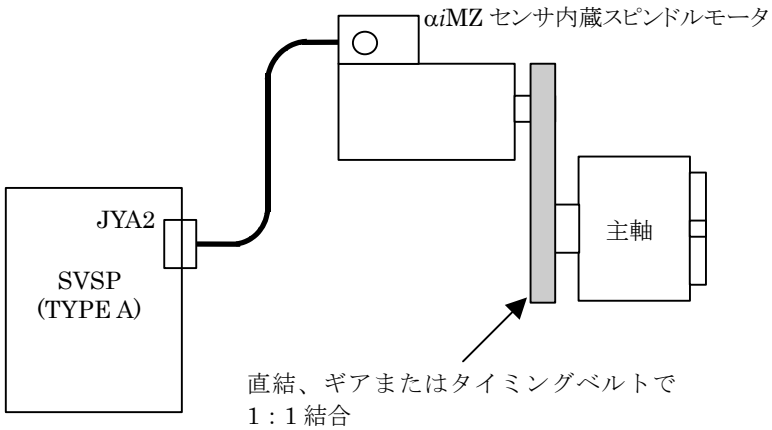


(2) αiMZ センサを使用する場合

［システム構成例 1］



［システム構成例 2］



5.2.3 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	0*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G070		ORCMA			CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G074		ORCMB			CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G072			INCMDA			NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G076			INCMDB			NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G078	SHA07	SHA06	SHA05	SHA04	SHA03	SHA02	SHA01	SHA00
第 2 主軸	G080	SHB07	SHB06	SHB05	SHB04	SHB03	SHB02	SHB01	SHB00
第 1 主軸	G079					SHA11	SHA10	SHA09	SHA08
第 2 主軸	G081					SHB11	SHB10	SHB09	SHB08

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

(a)オリエンテーション指令(ORCMA)
(b)クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A)
(c)主軸オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)
(d)主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)
(e)主軸オリエンテーション停止位置変更近回り指令(NRROA)
(f)インクリメンタル指令データ選択信号(INCMDA)
(g)主軸オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11 ~ 00)

入力信号 ORCMA, CTH1A, CTH2A, INDXA, ROTAA, NRROA, INCMDA, SHA11~00 の機能はポジションコーダ方式オリエンテーション・インクリメンタル指令型オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 節 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	0*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F045	**ORARA**							
第 2 主軸	F049	**ORARB**							
第 1 主軸	F047							**INCSTA**	
第 2 主軸	F051							**INCSTB**	

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)インクリメンタル指令モード状態信号(INCSTA)
(b)オリエンテーション完了信号(ORARA)

出力信号 ORARA, INCSTA の機能はポジションコーダ方式オリエンテーション・インクリメンタル指令型オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

5.2.4 シーケンス

本項については、「I-5.4.4 シーケンス」を参照してください。

5.2.5 関係パラメーター一覧

パラメータ番号 0*i*	内容
4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(”1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
4018 #6	高速オリエンテーション機能(”1”に設定)
3702#3,#2	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
4003#0	オリエンテーション方式の選択(”0”に設定)
4003#3,2	オリエンテーション時の回転方向(“0,0”または”0,1”に設定)
4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
4018#5	高速オリエンテーション時速度指令補正機能の有無
4031	オリエンテーション停止位置 (停止位置外部設定形およびインクリメンタル指令外部設定形では、本パラメータは無効です)
4038	オリエンテーション速度上限
4042 4043	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4050 4051	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4060~4063	オリエンテーション時ポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4064	減速時加速度制限割合
4075	オリエンテーション完了信号検出レベル
4077	オリエンテーション停止位置シフト量
4084	オリエンテーション時のモータ電圧
4320~4323	モータ減速時加速度 (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4326 4330	減速時加速度制限開始速度 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4328	オリエンテーションの指令マルチプライ

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

*3 高速オリエンテーション機能使用時は、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を直前の回転方向(0,0 又は 0,1)に設定して下さい。

5.2.6 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.4.6 関係パラメータ詳細」を参照してください。

5.2.7 調整に使用するスピンドルデータ

本項については、「I-5.4.7 調整に使用するスピンドルデータ」を参照してください。

5.2.8 調整手順

本項については、「I-5.4.8 調整手順」を参照してください。

5.3 スピンドルファイン加減速(FAD)機能

5.3.1 概要

スピンドルファイン加減速(FAD)機能は、加減速処理をスピンドルソフト内で行うことにより、リジッドタップ、Cs 輪郭制御時になめらかな加減速を実現する機能です。これによって、加減速に伴う機械的なショックを低減することができます。

注
本機能はβ*i* SVSP と FANUC Series 0*i* / 0*i* Mate-MODEL B または FANUC Series 0*i* / 0*i* Mate-MODEL C CNC の組合せで使用できます。

5.3.2 適用可能ソフト系列/版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	特記事項
9D50 系列	E(05)版以降	

CNC ソフトウェア

系列	版数	特記事項
D4A1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i*-MB 用
D501 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i* Mate-MB 用
D6A1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i*-TB 用
D701 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i* Mate-TB 用
D4B1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i*-MC 用
D511 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i* Mate-MC 用
D6B1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i*-TC 用
D711 系列	A(01)版以降	FANUC Series 0*i* Mate-TC 用

5.3.3 ブロック図

本項については、「I-5.6.3 ブロック図」を参照してください。

5.3.4 パラメータ

(1)関係パラメーター一覧

パラメータ番号 0*i*	内容
5205 #7	リジッドタップ時のファイン加減速の設定
4394#3	スピンドルファイン加減速機能ビット
4394#4	スピンドルファイン加減速時の加減速タイプ
4344	ファイン加減速時のフィードフォワード係数
4037	ファイン加減速時の速度ループフィードフォワード係数
4408	ファイン加減速時定数

(2)リジッドタップ関係のパラメータ詳細

本項については、「I-5.6.4 (2) リジッドタップ関係のパラメータ詳細」を参照してください。

(3)シリアルスピンドル関係のパラメータ詳細

本項については、「I-5.6.4 (3) シリアルスピンドル関係のパラメータ詳細」を参照してください。

5.3.5 ダイアグノーズ(診断画面)

アドレス 0*i*	内容
418	第 1 スピンドル (通常)位置偏差
420	第 2 スピンドル (通常)位置偏差
714	第 1 スピンドル (FAD)位置偏差
715	第 2 スピンドル (FAD)位置偏差

5.3.6 状態エラー

本項については、「I-5.6.6 状態エラー」を参照してください。

5.3.7 注意事項

本項については、「I-5.6.7 注意事項」を参照してください。

5.4 異常負荷検出機能

オプション機能

5.4.1 概要

本項については、「I-5.7.1 概要」を参照してください。

5.4.2 適用ソフト系列版数

本項については、「I-5.7.2 適用ソフト系列版数」を参照してください。

5.4.3 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

0*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F090						ABTSP2	ABTSP1	

(2)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)第 1 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP1, AQSP1)
(b)第 2 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP2, AQSP2)

主軸の推定負荷トルクが設定レベル以上になると出力されます。
詳細については、各 CNC の説明書をご参照下さい。

5.4.4 関係パラメーター一覧

パラメータ番号 0*i*	内容
4015 #1	異常負荷検出機能の有無 (CNC ソフトウェアオプションが必要)
4248	主軸負荷トルクモニタのトルク定数
4249	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン１
4250	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン２
4341	異常負荷検出レベル

5.4.5 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.7.5 関係パラメータ詳細」を参照してください。

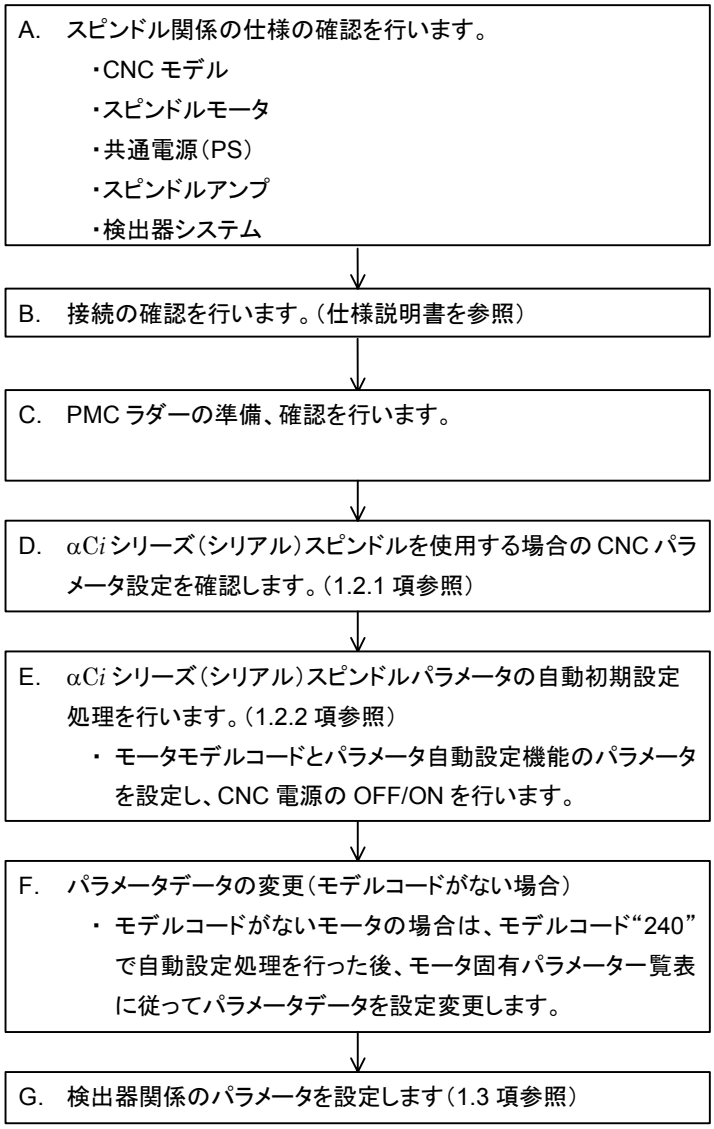
5.4.6 パラメータ調整手順

本項については、「I-5.7.6 パラメータ調整手順」を参照してください。

III. FANUC AC SPINDLE MOTOR αC*i* series

1 立ち上げ

1.1 立ち上げ手順


A. スピンドル関係の仕様の確認を行います。
・CNC モデル
・スピンドルモータ
・共通電源(PS)
・スピンドルアンプ
・検出器システム
B. 接続の確認を行います。(仕様説明書を参照)
C. PMC ラダーの準備、確認を行います。
D. αC*i* シリーズ(シリアル)スピンドルを使用する場合の CNC パラメータ設定を確認します。(1.2.1 項参照)
E. αC*i* シリーズ(シリアル)スピンドルパラメータの自動初期設定処理を行います。(1.2.2 項参照)
・ モータモデルコードとパラメータ自動設定機能のパラメータを設定し、CNC 電源の OFF/ON を行います。
F. パラメータデータの変更(モデルコードがない場合)
・ モデルコードがないモータの場合は、モデルコード“240”で自動設定処理を行った後、モータ固有パラメーター覧表に従ってパラメータデータを設定変更します。
G. 検出器関係のパラメータを設定します(1.3 項参照)

1.2 主軸シリアルインタフェース

オプション機能

1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ

本項については、「I-1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ」を参照してください。

1.2.2 スピンドルパラメータの自動初期設定

(1)パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
5607#0	4019#7	4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
3133	4133	4133	スピンドルモータモデルコード

(2)スピンドルパラメータ自動設定の手順

以下の手順で、スピンドルパラメータの自動初期設定を行って下さい。

① 自動設定するモータ用パラメータのモデルコード番号を設定します。

パラメータ番号			設定値
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3133	4133	4133	モデルコード

注
モデルコードのないスピンドルモータの場合は、モデルコード”240”を設定してパラメータ自動設定後、モデル別パラメーター覧表に従ってデータをマニュアル入力して下さい。

② スピンドルパラメータの自動設定処理を行う設定にします。

パラメータ番号			設定値
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	4019#7	4019#7	1
5607#0	—	—	0

注
本ビットは、パラメータ自動設定後、元の値に戻ります。

③ CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードにて指定されたスピンドルパラメータデータが自動的に初期設定されます。

1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-1.2.3 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

1.2.4 アラーム

本項については、「I-1.2.4 アラーム」を参照してください。

1.3 検出器関係パラメータ

注
*1 αC*i* シリーズスピンドルアンプの検出器関係パラメータの仕様は、αC シリーズスピンドルアンプのものと異なりますのでご注意下さい。
*2 αC*i* シリーズスピンドルアンプで使用できる主軸センサ（別置検出器）はポジションコーダのみです。（主軸センサとは、コネクタ JYA3 に接続される検出器のことを表します。）

1.3.1 検出器関係パラメーター覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	3706#1,0	—	主軸とポジションコーダのギア比(×1,×2,×4,×8 の場合)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
3000 #0	4000 #0	4000 #0	主軸とスピンドルモータの回転方向
3001 #4	4001 #4	4001 #4	主軸センサ（ポジションコーダ）の取り付け方向
3002#3,2,1,0	4002#3,2,1,0	4002#3,2,1,0	主軸センサの種類の設定（ポジションコーダの有無）
3003#7,6,5,4	4003#7,6,5,4	4003#7,6,5,4	主軸センサ（ポジションコーダ）の歯数の設定（0,0,0,0 を設定）
3005 #0	4005 #0	4005 #0	速度帰還方式の設定
3006 #1	4006 #1	4006 #1	ギア比の設定単位
3007 #5	4007 #5	4007 #5	フィードバック信号断線検出の有無
3007 #6	4007 #6	4007 #6	位置フィードバック信号関係アラーム検出の有無
3016 #6	4016 #6	4016 #6	ねじ切り用フィードバック関係アラームの有無
3016 #7	4016 #7	4016 #7	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す設定
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (主軸制御入力信号 CTH1A、CTH2A にて選択されます)
3098	4098	4098	位置帰還信号検出の最高回転数

1.3.2 検出器関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000								**ROTA1**

ROTA1 主軸とスピンドルモータの回転方向の関係

0 : 主軸とモータは同一回転方向

1 : 主軸とモータは逆回転方向

注

ポジションコーダを使用する場合は、必ず設定して下さい。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3001	4001	4001				**SSDIRC**				

SSDIRC 主軸センサ（ポジションコーダ）の取り付け方向

0 : 主軸と主軸センサ（ポジションコーダ）は同一回転方向

1 : 主軸と主軸センサ（ポジションコーダ）は逆回転方向

注

ポジションコーダを使用する場合は、必ず設定して下さい。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002					**SSTYP3**	**SSTYP2**	**SSTYP1**	**SSTYP0**

SSTYP3~0 主軸センサの種類（ポジションコーダの有無）

主軸に取り付ける別置検出器(コネクタ JYA3 に接続する検出器)の種類を設定します。

αC*i* シリーズスピンドルで使用できる別置検出器はポジションコーダのみです。

SSTYP3	SSTYP2	SSTYP1	SSTYP0	主軸センサの種類
0	0	0	0	なし(位置制御は行なわない)
0	0	1	0	α*i* ポジションコーダ

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003	**PCPL2**	**PCPL1**	**PCPL0**	**PCTYPE**				

PCPL2、PCPL1、PCPL0、PCTYPE　主軸センサ（ポジションコーダ）の歯数の設定
“0,0,0,0”を設定してください。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3005	4005	4005								**VCTLPC**

VCTLPC　速度帰還方式の設定
0 : 推定速度のみで速度制御を行う
1 : 速度制御にポジションコーダ信号から計算した速度を使用する
主軸に 1:1 で取り付けられたポジションコーダの帰還信号をモータ速度データに換算し、速度制御に利用することができます。
オリエンテーション、リジッドタップ、主軸同期制御を使用する場合には本ビットを”1”に設定してください。
通常の速度制御でも本ビットを”1”に設定することにより、速度制御の安定性、応答性を改善することができます。

注
***1 主軸とスピンドルモータ､主軸とポジションコーダとの間の結合比および結合部の剛性やポジションコーダの取り付け精度等によっては本特長を十分に発揮できない場合があります。**
***2 ギア切り換え機構のある主軸にて本ビットを”1”に設定する場合には、ギア切り換え開始時にトルク制限指令信号（TLMLA）を入力する必要があります。詳細は「III-3 入出力信号」をご参照ください。**

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006							**GRUNIT**	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0 : 1/100 単位

1 : 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ

注

通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3007	4007	4007		**PCALCH**	**PCLS**					

PCLS フィードバック信号断線検出の有無

0 : 断線検出を行う

1 : 断線検出を行わない

本ビットが“0”の時、ポジションコーダ断線アラーム(スピンドルアラーム 27)のチェックを行います。

注

通常は"0"を設定してご使用下さい。

PCALCH 位置フィードバック信号関係アラーム検出の有無

0 : アラーム検出を行う

1 : アラーム検出を行わない

本ビットが“0”の時、スピンドルアラーム 41、スピンドルアラーム 42、スピンドルアラーム 47 のチェックを行います。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3016	4016	4016	**RFCHK3**	**RFCHK2**						

RFCHK2 ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム(スピンドルアラーム 46)検出の有無

0 : アラーム検出を行わない

1 : アラーム検出を行う

RFCHK3 位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能

0 : 1回転信号誤検出は毎回行なわないで一度検出すると電源を OFF するまで再度検出することはない。

1 : 運転モードが切り替わる度に毎回 1 回転信号を検出する。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100

(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=“1”の時、(モータ回転数)/1000)

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。

例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに“250”を設定して下さい。

パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注

***1 ポジションコーダを使用する場合は､本パラメータを必ず設定してください。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。**

***2 本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続ける､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。**

15*i*	16*i*	30*i*	
3098	4098	4098	**位置帰還信号検出最高回転数**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0～32767

標準設定： 0

モータ/主軸センサ（ポジションコーダ）の位置帰還信号を検出できる主軸最高回転数を設定します。

パラメータが“0”の場合は、モータの最高回転数まで検出できる設定となります。

注

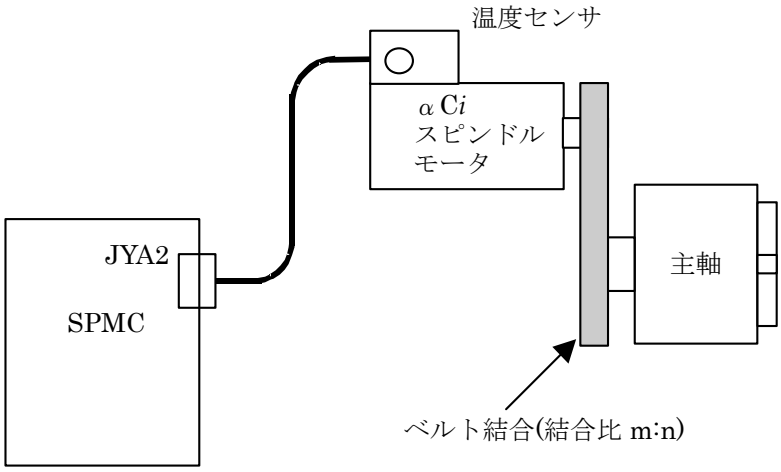
通常は”0”を設定して下さい。

1.3.3 代表的な検出器構成

本項では、代表的な検出器構成、および、その検出器構成におけるパラメータ設定の手順を記述しています。
αC*i* シリーズスピンドルでは、パラメータ設定に従って検出回路のハードウェア設定が行われますので、検出器関係パラメータの設定途中で、断線アラーム等が誤点灯する場合があります。
ハードウェア初期化のため、検出器関係のパラメータ設定後は一度アンプ電源を OFF して下さい。

(1) 位置制御を行わない場合

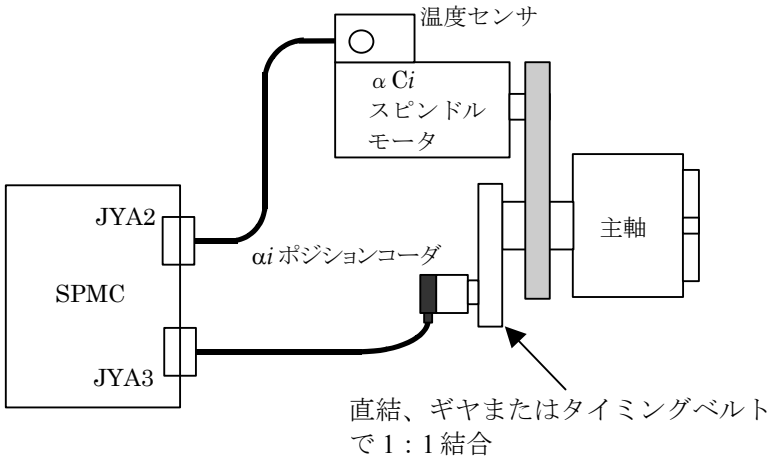
［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4002 #3,2,1,0	0,0,0,0	位置制御を行わない（ポジションコーダなし）
4005#0	0	推定速度のみで速度制御を行う
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比

(2) α*i* ポジションコーダを使用する場合

［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	構成による	主軸とモータの回転方向
4001 #4	構成による	主軸センサの取り付け方向
4002 #3,2,1,0	0,0,1,0	主軸センサにα*i* ポジションコーダを使用する
4003 #7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサの歯数の設定
4005#0	1	速度制御にポジションコーダ信号から計算した速度を使用する
4056~4059	構成による	主軸とモータ間のギア比

2 運転モード説明

2.1 速度制御モード

2.1.1 立ち上げ手順

A. シリアルスピンドルが正常に立ち上がり、運転可能な状態にあることを確認します。

↓

B. PMC ラダーの準備、確認を行います。

↓

C. システム構成に応じて、検出器関係のパラメータ設定を行います。

↓

D. 主軸速度指令関係のパラメータ設定を行います。

↓

E. 主軸が所望の速度で回転することを確認します。

↓

G. 加減速動作を行い、加減速定数の調整を行います。
- No.4069～4072：加減速定数

↓

F. 必要に応じて速度ループゲインの調整を行います。
- No.4040, 4041：速度ループ比例ゲイン
- No.4048, 4049：速度ループ積分ゲイン

2.1.2 概要

速度制御モードは CNC からの指令に従い、速度制御を行って、主軸を所望の回転数で回転させる機能です。

注
速度制御モードは、CNC の画面(スピンドルモニタ画面、調整画面等)では、”通常運転モード”と表記されています。

2.1.3 システム構成

速度制御モードはすべての検出器構成にて使用可能です。具体的なシステム構成例については「III-1.3.3 項 代表的な検出器構成」をご参照下さい。

2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、速度制御モード関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i*/ 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については "I-3 章 入力信号" をご参照下さい。

(1)入力信号(PMC→CNC)

(a) Series 16*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(b) Series 30*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							FIN	
第 1 主軸	G024	RI7A	RI6A	RI5A	RI4A	RI3A	RI2A	RI1A	RI0A
第 2 主軸	G232	RI7B	RI6B	RI5B	RI4B	RI3B	RI2B	RI1B	RI0B
第 1 主軸	G025	RISGNA			RI12A	RI11A	RI10A	RI9A	RI8A
第 2 主軸	G233	RISGNB			RI12B	RI11B	RI10B	RI9B	RI8B
第 1 主軸	G026		GS4A	GS2A	GS1A				
第 2 主軸	G272		GS4B	GS2B	GS1B				

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA		SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB		SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB
第 1 主軸	G226	G071	G071							*ESPA	
第 2 主軸	G234	G075	G075							*ESPB	
第 1 主軸	G229	G072	G072				OVRA				
第 2 主軸	G237	G076	G076				OVRB				

(2)出力信号(CNC→PMC)

(a) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(b) Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F045			SRSRDY					
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F11	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045		TLMA		LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	
第 2 主軸	F245	F049	F049		TLMB		LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	

2.1.5 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	3705#0	3705#0	S 指令に対する S コードおよび SF 信号出力の設定
—	3705#2	3705#2	ギア切換方式(M 系のみ)
—	3705#4	3705#4	S 指令に対する S コードおよび SF 信号出力の設定(T 系のみ)
—	3705#5	3705#5	周速一定制御時、S コード指令時の SF 信号出力の設定(M 系のみ)
—	3705#6	3705#6	SF 信号出力の設定(M 系のみ)
—	3706#4	3706#4	主軸ギア選択方式(M 系のみ)
—	3706#7,6	3706#7,6	主軸速度指令の極性(入力信号 SSIN=0 の時有効)
—	3709#0	3709#0	主軸回転数計算時のサンプリング回数(16*i* は T 系のみ)
—	3735	3735	主軸モータの最低クランプ速度(M 系のみ)
—	3736	3736	主軸モータの最高クランプ速度(M 系のみ)
—	3740	3740	主軸速度到達信号をチェックするまでの時間
—	3741	3741	ギア 1 に対応する主軸の最大回転数
—	3742	3742	ギア 2 に対応する主軸の最大回転数
—	3743	3743	ギア 3 に対応する主軸の最大回転数
—	3744	3744	ギア 4 に対応する主軸の最大回転数(T 系のみ)
—	3751	3751	ギア 1–ギア 2 の切換点の主軸モータ速度(M 系のみ)
—	3752	3752	ギア 2–ギア 3 の切換点の主軸モータ速度(M 系のみ)
—	3772	3772	主軸上限回転数
2031	3031	3031	S コードの許容桁数
2003#1	—	—	S コードの極性の設定
2204#0	—	—	主軸実速度表示の設定
2402#6	—	—	G92 と同一ブロックで指令された S コードの設定
5602#3	—	—	スピンドルアンプで検出したアラーム表示の有無(通常は"0"を設定して下さい)
5611	—	—	主軸速度の平均を求める時のサンプリング回数
5612	—	—	DO 信号で出力される主軸速度の単位
5807#0	—	—	全主軸の主軸アラーム(SPxxxx)有効/無効の設定(通常は"0"を設定して下さい)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
5847	—	3721	速度制御時 (毎回転送り、ねじ切り等)の ポジションコーダ側ギアの歯数
5848	—	3722	速度制御時 (毎回転送り、ねじ切り等)の 主軸側ギアの歯数
5850	—	—	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号
5820#4	—	—	主軸速度の計算方法の設定
3006#5	4006#5	4006#5	アナログオーバライド範囲の設定
3009#4	4009#4	4009#4	加減速中の負荷検出信号(LDT1)出力の有無
3009#6	4009#6	4009#6	アナログオーバライドのタイプ
5607#0	4019#7	4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3040 3041	4040 4041	4040 4041	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3048 3049	4048 4049	4048 4049	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3069~3072	4069~4072	4069~4072	加減速定数 (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3081	4081	4081	モータ動力遮断までの遅延時間
3082	4082	4082	加減速中時間の設定
3083	4083	4083	速度制御モード時のモータ電圧

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、「III-1.3 検出器関係パラメータ」をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、「III-4.1 速度ループゲインの調整」をご参照下さい。

2.1.6 関係パラメータ詳細

この項では速度制御モード関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i*：4000 番台、15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC のパラメータ説明書をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006			**ALGOVR**					

ALGOVR 主軸アナログオーバライドの範囲の設定
0： 0～100% (標準設定値)
1： 0～120%

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009		**OVRTYP**		**LDTOUT**				

LDTOUT 加減速中の負荷検出信号(LDT1A)の出力の有無
0： 加減速中は出力しない (標準設定値)
1： 加減速中も(常時)パラメータ設定レベルを越えると出力する

OVRTYP アナログオーバライドのタイプ
0： 1 次関数形オーバライド (標準設定値)
1： 2 次関数形オーバライド

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4019	4019	**PRLOAD**							

PRLOAD パラメータ自動設定機能
0： パラメータ自動設定は行わない (標準設定値)
1： パラメータ自動設定を行う
モータモデルコードをパラメータ No.4133 に設定し、本ビットを“1”に設定した後、CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードに対応したαC*i* シリーズスピンドルの一連のパラメータ(No.4000～4175)が自動的に初期設定されます。自動的設定終了後、本ビットは自動的に“0”になります。

注
FS15*i* の場合は、本機能のパラメータアドレスが異なり、No.5607#0 になります。設定データの意味も逆になりますのでご注意下さい。
0：パラメータ自動設定を行う
1：パラメータ自動設定は行わない
なお、モデルコードはパラメータ No.3133 に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

データ単位 : $1min^{-1}$

データ範囲 : 0～32767

標準設定 : モータモデルによります。

スピンドルモータの最高回転数を設定します。

⚠ 警告

スピンドルモータは本パラメータに設定された回転速度まで回る可能性がありますので、スピンドルモータの仕様の最高回転速度を超える値を設定しないで下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3040	4040	4040	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3041	4041	4041	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0～32767

標準設定 : モータモデルによります

速度制御モード時の速度ループ比例ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3048	4048	4048	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3049	4049	4049	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0～32767

標準設定 : モータモデルによります

速度制御モード時の速度ループ積分ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*
3056	4056	4056
3057	4057	4057
3058	4058	4058
3059	4059	4059

ギア比(HIGH)	**CTH1A=0、CTH2A=0**
ギア比(MEDIUM HIGH)	**CTH1A=0、CTH2A=1**
ギア比(MEDIUM LOW)	**CTH1A=1、CTH2A=0**
ギア比(LOW)	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。

注

*1 本パラメータは、入力信号 CTH1A, CTH2A によって選択されます。ギアまたはクラッチの状態は、入力信号 CTH1A, CTH2A と対応するようにして下さい。信号が正しく入力されない場合、過電流アラーム（スピンドルアラーム 12）が発生することがあります。

*2 ポジションコーダを使用する場合は､本パラメータを必ず設定してください。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

*3 本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3069	4069	4069	**加減速定数(HIGH)　CTH1A=0、CTH2A=0**
3070	4070	4070	**加減速定数(MEDIUM HIGH)　CTH1A=0、CTH2A=1**
3071	4071	4071	**加減速定数(MEDIUM LOW)　CTH1A=1、CTH2A=0**
3072	4072	4072	**加減速定数(LOW)　CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 :　$1min^{-1}$ / sec

データ範囲 :　0～32767

標準設定 :　900

モータ出力トルクと主軸系のイナーシャから計算される加減速定数を設定し、加減速時間を調整します。

パラメータは入力信号の CTH1A, CTH2A によって選択されます。

初期設定の”900”は、モータのロータイナーシャに対して 3 倍のイナーシャが付いてモータ最高回転数での 30 分定格トルクで直線加減速する場合を想定したもので、すべてのαC*i* シリーズスピンドルモータが満足できる値としています。このため、モータモデルによってはマージンのある値となっています。

機械毎に負荷イナーシャを求め、下式に代入して加減速定数を計算し設定してください。

$$Tc = T/(Jm+Jl) \times (60/2\pi)$$
$$= P/N \times (60/2\pi)/(Jm+Jl) \times (60/2\pi)$$
$$= P/N/(Jm+Jl) \times (60/2\pi)^2$$

Tc [min^{-1}/sec] :　加減速定数

Jm [kgm^2] :　モータのロータイナーシャ

Jl [kgm^2] :　モータ軸換算負荷イナーシャ

T [Nm] :　30 分定格トルク

P [kW] :　30 分定格出力

N [min^{-1}] :　モータ回転数

〔標準モデルのロータイナーシャとトルクのデータ〕

モータモデル	αC1*i*	αC2*i*	αC3*i*	αC6*i*	αC8*i*	αC12*i*	αC15*i*
ロータイナーシャ Jm [kgm^2]	0.003	0.0078	0.0148	0.0179	0.0275	0.07	0.09
ベース速度での 30 分定格トルク T [Nm]	14.01	23.55	35.01	47.75	70.03	95.49	117.77

注

*1 初期設定値は、N = 最高回転数、Jl = Jm×3 として計算した値を満足する値となっています。

*2 設定可能な加減速定数の上限は、N = ベース速度とした場合です。

15*i* 16*i* 30*i*

3081 4081 4081 **モータ動力遮断までの遅延時間**

データ単位： 10ms

データ範囲： 0～1000

標準設定： 20(200ms)

SFRA=0 または SRVA=0 指令時、モータが停止(速度ゼロ検出信号 SSTA=1 を検出)してからモータの動力を遮断するまでの時間の設定を行います。

注

本パラメータに小さな値を設定すると、モータの動力遮断後、惰走することがあります。

15*i* 16*i* 30*i*

3082 4082 4082 **加速減速中時間の設定**

データ単位： 1sec

データ範囲： 0～255

標準設定： 10

速度制御モードの加速・減速開始後、速度偏差が速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)レベルを超えても、スピンドルモータが加速・減速中であると判定し、アラーム検出を行わない時間を設定します。

速度制御モード中は、ステップ状の速度指令が指令されるので、スピンドルモータは加速・減速開始直後はすぐには指令に追従できず、速度偏差は速度偏差過大アラームレベルよりも大きくなってしまいます。本パラメータは、加速・減速開始直後の速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)の誤検出を回避するために使用されます。

注

旋盤等の負荷イナーシャが大きい機械では、加速減速時間が長くなります。そのような場合には、機械の加減速時間に応じた値を本パラメータに設定してください。

15*i* 16*i* 30*i*

3083 4083 4083 **速度制御モード時のモータ電圧の設定**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 60

速度制御モード時のモータ電圧を設定します。

通常は調整の必要はありません。標準設定値にてご使用ください。

2.1.7 トラブルシューティング

スピンドルモータの動作が不審な場合には、不具合状況により下記項目を参照して処置を行って下さい。
なお、アラームが発生した場合の処置については、保守説明書をご覧下さい。

	不具合状況
(i)	モータが回転しない場合
(ii)	指令通りの回転数にならない場合
(iii)	回転中に振動し騒音が発生する場合
(iv)	オーバシュートまたはハンチングする場合
(v)	切削力が低下する場合
(vi)	加減速時間が長い場合

(i)モータが回転しない場合

(1) 接続を確認して下さい。(仕様説明書を参照して下さい。)
  (a) モータ動力線の相順
  (b) ポジションコーダ信号ケーブルの接続（シールド、アース処理）
  (c) 共通電源（PS）とアンプの DC リンクの接続

(2) パラメータ設定を確認して下さい。
  (a) モータモデル別パラメータ
  (b) 検出器関係のパラメータ（III-1.3 項を参照して下さい。）
  (c) モータ最高回転数の設定

15*i*	16*i*	30*i*	内容
3020	4020	4020	モータ最高回転数

  (d) 主軸速度指令に関するパラメータ（III-2.1.5 項を参照して下さい。）

(3) 入力信号を確認して下さい。
  (a) 主軸制御用入力信号(PMC→CNC)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**		**SFRA**	**SRVA**				
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**		**SFRB**	**SRVB**				
第 1 主軸	G226	G071	G071							***ESPA**	
第 2 主軸	G234	G075	G075							***ESPB**	

(ii)指令通りの回転数にならない場合

(1) 接続を確認して下さい。(仕様説明書を参照して下さい。)
(a) モータ動力線の接続
(b) ポジションコーダ信号ケーブルの接続（シールド、アース処理）

(2) パラメータ設定を確認して下さい。
(a) モータモデル別パラメータ
(b) 検出器関係のパラメータ（III-1.3 項を参照して下さい。）
(c) モータ最高回転数の設定

15*i*	16*i*	30*i*	内容
3020	4020	4020	モータ最高回転数

(d) 主軸速度指令に関するパラメータ

Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1 9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(iii)回転中に振動し騒音が発生する場合

(1) 接続を確認して下さい。(仕様説明書を参照して下さい。)
(a) ポジションコーダ信号ケーブルの接続（シールド、アース処理）

(2) パラメータを確認して下さい。
速度ループゲインが大きいことが考えられます。下記パラメータを調整して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	内容	設定データ
3040	4040	4040	速度ループ比例ゲイン(HIGH)	小さい値に変更する
3041	4041	4041	速度ループ比例ゲイン(LOW)	
3048	4048	4048	速度ループ積分ゲイン(HIGH)	
3049	4049	4049	速度ループ積分ゲイン(LOW)	

(3) モータ惰走時と比較して下さい。
モータ惰走時の振動、騒音が、モータ駆動時と比較して極端に小さくなる場合は制御回路に不具合があります。また、騒音が変わらない場合はモータ、機械側に発生源があると考えられます。モータ回転中にモータからのオーバヒート信号ケーブルの接続を引き抜くと、アラームとなって惰走します。なお、惰走させる場合は機械メーカ殿に確認を取って下さい。シーケンスによってはブレーキがかかることがあります。

(iv)オーバシュートまたはハンチングする場合

(1) パラメータ設定を確認して下さい。
(a) 速度ループゲインが大き過ぎることが考えられます。
下記パラメータを調整して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	内容	設定データ
3040	4040	4040	速度ループ比例ゲイン(HIGH)	小さい値に変更する
3041	4041	4041	速度ループ比例ゲイン(LOW)	
3048	4048	4048	速度ループ積分ゲイン(HIGH)	
3049	4049	4049	速度ループ積分ゲイン(LOW)	

(b) 加減速定数が大き過ぎることが考えられます。
下記パラメータを調整して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	内容	設定データ
3069	4069	4069	加減速定数(HIGH)	小さい値に変更する
3070	4070	4070	加減速定数(MIDIUM HIGH)	
3071	4071	4071	加減速定数(MIDIUM LOW)	
3072	4072	4072	加減速定数(LOW)	

(v)切削力が低下する場合

(1) パラメータ設定を確認して下さい。
(a) モータモデル別パラメータ

(2) 入力信号を確認して下さい。
(a) トルク制限指令(TLMHA)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070							**TLMHA**	
第 2 主軸	G235	G074	G074							**TLMHB**	

(3) 機械側を確認して下さい。
(a) ベルトの張力等

(vi)加減速時間が長い場合

(1) パラメータ設定を確認して下さい。

(a) モータモデル別パラメータ

(b) 加減速定数が小さ過ぎることが考えられます。
下記パラメータを調整して下さい。

15*i*	**16*i***	**30*i***	**内容**	**設定データ**
3069	4069	4069	加減速定数(HIGH)	大きい値に変更する
3070	4070	4070	加減速定数(MIDIUM HIGH)	
3071	4071	4071	加減速定数(MIDIUM LOW)	
3072	4072	4072	加減速定数(LOW)	

(c) 回生パワーの制限(モータモデル別パラメータ表の値と同じ値が設定されているか確認して下さい。)

15*i*	**16*i***	**30*i***	**内容**
3080	4080	4080	回生パワーの制限

(2) 入力信号を確認して下さい。

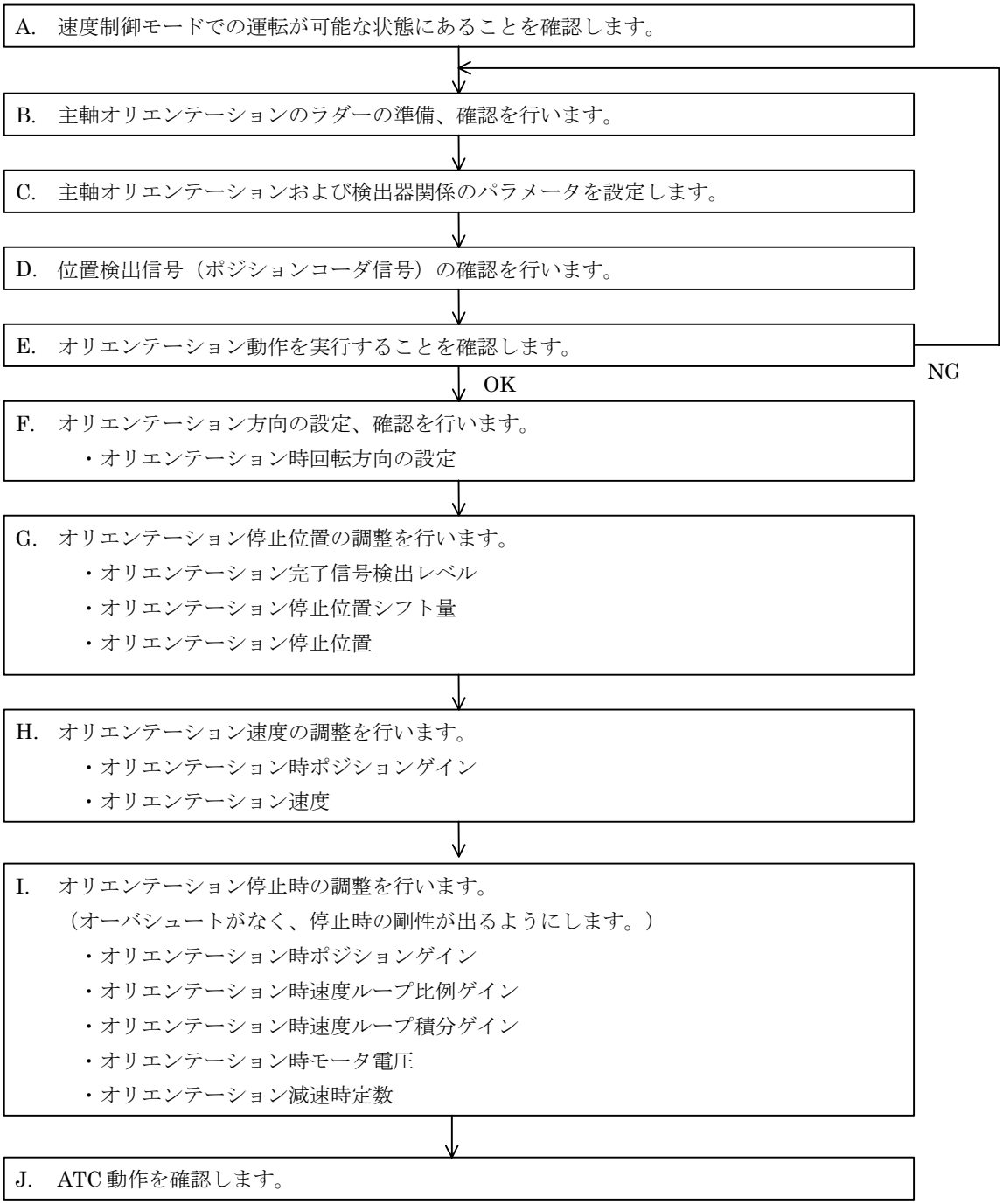
(a) トルク制限指令(TLMHA)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070							**TLMHA**	
第 2 主軸	G235	G074	G074							**TLMHB**	

2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション

オプション機能

2.2.1 立ち上げ手順



2.2.2 概要

本項については、「I-2.2.2 概要」を参照してください。

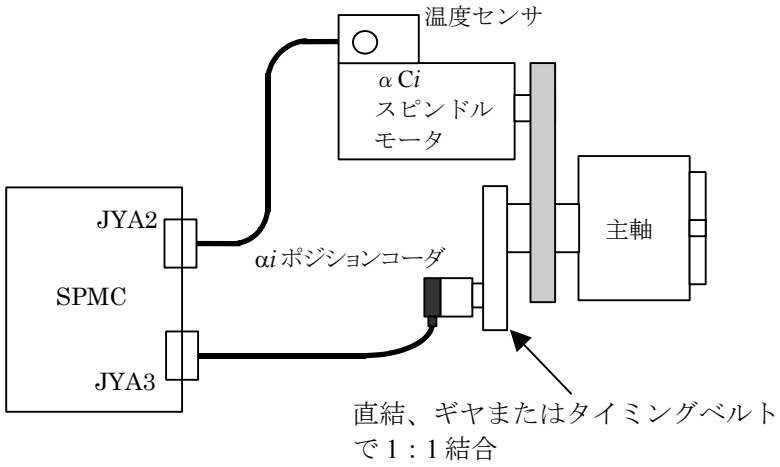
2.2.3 特長

本項については、「I-2.2.3 特長」を参照してください。

2.2.4 システム構成

ポジションコーダ方式オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i* ポジションコーダの場合



注
αC*i* シリーズスピンドルアンプで使用できる主軸センサ（別置検出器）はポジションコーダのみです。

2.2.5 停止位置指定方法

本項については、「I-2.2.5 停止位置指定方法」を参照してください。

2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		ORCMA			CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G235	G074	G074		ORCMB			CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G229	G072	G072						NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076						NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G230	G078	G078	SHA07	SHA06	SHA05	SHA04	SHA03	SHA02	SHA01	SHA00
第 2 主軸	G238	G080	G080	SHB07	SHB06	SHB05	SHB04	SHB03	SHB02	SHB01	SHB00
第 1 主軸	G231	G079	G079					SHA11	SHA10	SHA09	SHA08
第 2 主軸	G239	G081	G081					SHB11	SHB10	SHB09	SHB08

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

αC*i* シリーズでは前項の信号が有効です。各信号の詳細については「I-2.2.6 (2) 入力信号(PMC→CNC)詳細」を参照してください。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	ORARA							
第 2 主軸	F245	F049	F049	ORARB							

(4)出力信号(CNC→PMC) 詳細

αC*i* シリーズでは前項の信号が有効です。各信号の詳細については「I-2.2.6 (4) 出力信号(CNC→PMC)詳細」を参照してください。

2.2.7 シーケンス例

本項については、「I-2.2.7 シーケンス例」を参照してください。

2.2.8 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(“1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
5609#2	3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* の場合 #2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3003#3,#2	4003#3,#2	4003#3,#2	主軸オリエンテーション時の回転方向（”0,0”または”0,1”を設定）
3005#0	4005#0	4005#0	速度帰還方式の設定（”1”を設定）
3017#7	4017#7	4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
3031	4031	4031	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置 (停止位置外部設定形およびインクリメンタル指令外部設定形では、本パラメータは無効です)
3038	4038	4038	主軸オリエンテーション速度
3042 3043	4042 4043	4042 4043	オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3050 3051	4050 4051	4050 4051	オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギヤ比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3060~3063	4060~4063	4060~4063	オリエンテーション時のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3064	4064	4064	減速時加速度の制限割合（”100”を設定）
3075	4075	4075	主軸オリエンテーション完了信号の検出レベル
3077	4077	4077	主軸オリエンテーション停止位置シフト量
3084	4084	4084	主軸オリエンテーション時のモータ電圧
3320~3323	4320~4323	4320~4323	オリエンテーション減速時加速度 (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、「III-1.3 検出器関係パラメータ」をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、「III-4.1 速度ループゲインの調整」をご参照下さい。

2.2.9 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003					**DIRCT2**	**DIRCT1**		

DIRCT2, DIRCT1　主軸オリエンテーション時の回転方向

DIRCT2	DIRCT1	回転方向
0	0	直前の回転方向による(電源投入後初回では CCW)
0	1	直前の回転方向による(電源投入後初回では CW)

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3005	4005	4005								**VCTLPC**

VCTLPC　速度帰還方式の設定
0 : 推定速度のみで速度制御を行う
1 : 速度制御にポジションコーダ信号から計算した速度を使用する
”1”に設定してください。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3017	4017	4017	**NRROEN**							

NRROEN　停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
0 : なし
1 : あり
本データが”1”の場合、下記条件を満足する時に近回りを行います。
・パラメータ No.4016#7(RFCHK3)=“0”である。
・出力信号の速度ゼロ検出信号 SST=“1”である。
・入力信号の近回り指令 NRROA=“1”である。

15*i*	16*i*	30*i*	
3031	4031	4031	**ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置**

データ単位 :　1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 :　0~4096
標準設定 :　0
ポジションコーダ方式オリエンテーションの停止位置を設定します。
(360/4096)度毎に設定できます。
停止位置外部設定形、およびインクレメンタル指令外部設定形オリエンテーションの場合、本パラメータは無効となり、入力信号の停止位置指令(SHA11~SHA00)が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3038	4038	4038	**主軸オリエンテーション速度**

データ単位 : $1min^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
主軸端のオリエンテーション速度を設定します。
本データが"0"の場合、$200min^{-1}$ が設定されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります
主軸オリエンテーション時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります
主軸オリエンテーション時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。

注

*1 本パラメータは、入力信号 CTH1A,CTH2A によって選択されます。ギアまたはクラッチの状態は、入力信号 CTH1A,CTH2A と対応するようにして下さい。信号が正しく入力されない場合、過電流アラーム（スピンドルアラーム 12）が発生することがあります。

*2 ポジションコーダを使用する場合は､本パラメータを必ず設定してください。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

*3 本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3061	4061	4061	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3062	4062	4062	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 1000

オリエンテーション時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i* 16*i* 30*i*

3064 4064 4064 **減速時の加速度制限割合**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 100
"100"を設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3075 4075 4075 **オリエンテーション完了信号の検出レベル(インポジション幅)**

データ単位 : ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 10
オリエンテーション完了信号(ORARA)の検出レベルを設定します。
オリエンテーション停止時、主軸の位置が設定データ範囲内にある時にオリエンテーション完了信号(ORARA)が"1"になります。
オリエンテーション指令(ORCMA)を OFF(=0)するとオリエンテーション完了信号は(ORARA)は"0"になります。

15*i* 16*i* 30*i*

3077 4077 4077 **オリエンテーション停止位置シフト量**

データ単位 : ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 : -4095~4095
標準設定 : 0
ポジションコーダ方式オリエンテーションにて、停止位置をシフトする場合に設定します。
正(+)のデータにて主軸は CCW 方向に設定パルス数だけシフトして停止します。

15*i* 16*i* 30*i*

3084 4084 4084 **オリエンテーション時のモータ電圧の設定**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 60
オリエンテーション時のモータ電圧を設定します。
通常"60"を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3320	4320	4320	**オリエンテーション減速時加速度(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3321	4321	4321	**オリエンテーション減速時加速度(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3322	4322	4322	**オリエンテーション減速時加速度(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3323	4323	4323	**オリエンテーション減速時加速度(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $10min^{-1}/sec$

データ範囲 : 0~6400

標準設定 : 0

オリエンテーション時のモータの減速時加速度を設定します。設定値が"0"の場合、$520min^{-1}/sec$（設定値=52 相当、αC シリーズスピンドルの標準設定値と同等の値）の加速度が設定されます。

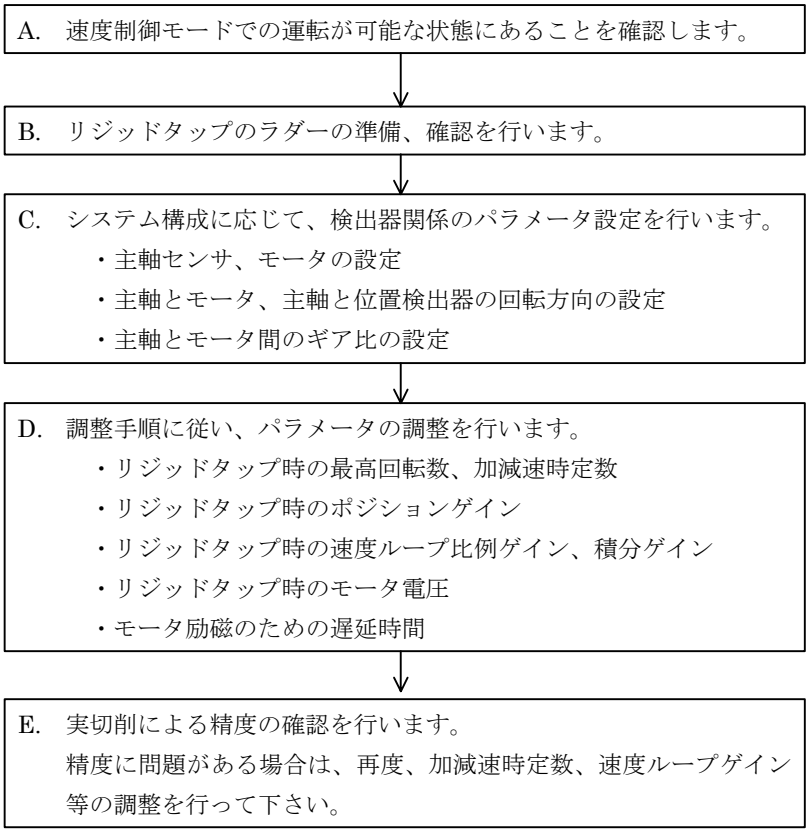
2.2.10 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法

本項については、「I-2.2.11 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法」を参照してください。

2.3 リジッドタップ

オプション機能

2.3.1 立ち上げ手順



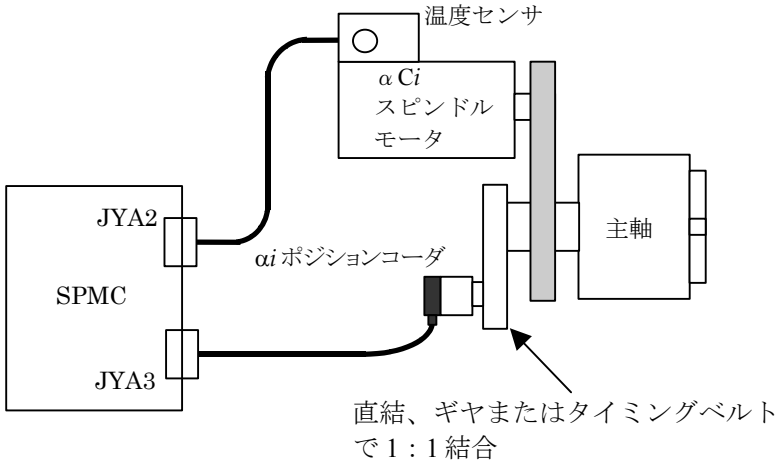
2.3.2 概要

本項については、「I-2.3.2 概要」を参照してください。

2.3.3 システム構成

リジッドタップが使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i* ポジションコーダの場合



注
αC*i* シリーズスピンドルアンプで使用できる主軸センサ（別置検出器）はポジションコーダのみです。

2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、リジッドタップ関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i*/ 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1
9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については" I-3 章 : 入力信号" をご参照下さい。

(1) 入力信号(PMC→CNC)

(a) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027							**SWS2 (*1)**	**SWS1 (*1)**
G028						**GR2**	**GR1**	
G029								**GR21 (*2)**
G061								**RGTAP**

注
*1 マルチスピンドル制御機能にて、第 2 主軸にてリジッドタップを行うことができます。
SWS1=1 のとき(SWS2 はどちらでもよい)は、第 1 主軸にてリジッドタップ。
SWS1=0、SWS2=1 のときは、第 2 主軸にてリジッドタップ。
*2 第 2 主軸でリジッドタップを行う場合のギア信号として使用します。
GR21 信号により、第 1 主軸と共通なギア毎パラメータの 1 段目と 2 段目を使用します。

(b) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027							**SWS2 (*1)**	**SWS1 (*1)**
G028						**GR2**	**GR1**	
G029							**GR22 (*2)**	**GR21 (*2)**
G061								**RGTAP**

注

*1 マルチスピンドル制御機能にて、第 2 主軸にてリジッドタップを行うことができます。
SWS1=1 のとき(SWS2 はどちらでもよい)は、第 1 主軸にてリジッドタップ。
SWS1=0、SWS2=1 のときは、第 2 主軸にてリジッドタップ。

*2 第 2 主軸でリジッドタップを行う場合のギア信号として使用します。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G026								**SPSTPA**
第 2 主軸	G272								**SPSTPB**

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070			**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**		
第 2 主軸	G235	G074	G074			**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**		

(2) 出力信号(CNC→PMC)

(a) Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F065							**RGSPM (*1)**	**RGSPP (*1)**
F076					**RTAP**			

注

*1 M 系のみ有効です。

(b) Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F065							**RGSPM (*1)**	**RGSPP (*1)**
F076					**RTAP**			

注
*1 M 系のみ有効です。

(c) Series 15*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F040				**RTAP**				
F155						**RSPC**	**RSPM**	**RSPP**

2.3.5 シーケンス

リジッドタップのシーケンスに関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i*/ 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1
9.10 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

2.3.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
-	5210	5210	リジッドタップモード指令 M コード
5606#6	5202#0 (M 系のみ)	5202#0	リジッドタップ開始時のオリエンテーション(原点復帰)の有無
-	3706#1,0 3707#1,0	-	主軸とポジションコーダとのギア比 (×1, ×2, ×4, ×8 の場合)
5842	-	3720	ポジションコーダのパルス数
3065~3068	5280 5281~5284	5280 5281~5284	リジッドタップ時のタッピング軸のポジションゲイン (16*i* /30*i*：No.5284 は T 系のみ)
5605#1	-	-	加減速タイプの選択(“1”を設定します)
5711	5241 5242 5243 5244	5241 5242 5243 5244	リジッドタップ時の主軸最高回転数 (16*i*：No.5244 は T 系のみ)
5605#2 5757 5886 5889 5892	- - - - -	- - - - -	リジッドタップ時の切削送りの加速度を決定するための主軸回転数
5605#2 5751 5884 5887 5890 5893	5261 5262 5263 5264	5261 5262 5263 5264	加減速の時定数 (16*i*：No.5264 は T 系のみ)
5605#2 5752 5885 5888 5891 5894	- - - - - -	- - - - - -	リジッドタップ時の主軸と穴あけ軸の加減速の FL 速度
-	5200#4	5200#4	引き抜き時オーバライドの選択
5883	5211	5211	引き抜き時オーバライド値
-	5201#2 5271~5274	5201#2 5271~5274	引き抜き時の加減速時定数 (No.5274 は T 系のみ)
1827	5300	5300	タッピング軸のインポジション幅
5875	5301	5301	主軸のインポジション幅
1837	5310 5314	5310	タッピング軸の移動中位置偏差量限界値
5876	5311	5311	主軸の移動中位置偏差量限界値
1829	5312	5312	タッピング軸の停止中位置偏差量限界値
5877	5313	5313	主軸の停止中位置偏差量限界値
5853 5856 5859 5862	5321 5322~5324	5321 5322~5324	主軸のバックラッシ量 (16*i*：No.5322~5324、30*i*：No.5324 は T 系のみ)
3000#4	4000#4	4000#4	サーボモード時原点復帰方向

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3002#5	4002#5	4002#5	サーボモード時回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
3005#0	4005#0	4005#0	速度帰還方式の設定（”1”を設定）
3044 3045	4044 4045	4044 4045	サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A/B にてパラメータが選択されます)
3052 3053	4052 4053	4052 4053	サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A/B にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3065~3068	4065~4068	4065~4068	サーボモード/主軸同期制御時の主軸のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3073	4073	4073	サーボモード時グリッドシフト量
3074	4074	4074	サーボモード時の原点復帰速度
3091	4091	4091	サーボモード原点復帰時ポジションゲイン変更割合
3085	4085	4085	サーボモード/主軸同期制御時モータ電圧
3099	4099	4099	モータ励磁のための遅延時間

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、「III-1.3 節 検出器関係パラメータ」をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、「III-4.1 節 速度ループゲインの調整」をご参照下さい。

2.3.7 関係パラメータ詳細

この項ではリジッドタップ関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*：4000 番台、15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC のパラメータ説明書をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000				**RETSV**				

RETSV　サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点(レファレンス点)復帰方向

0： 主軸が CCW(反時計)方向から原点復帰する。

1： 主軸が CW(時計)方向から原点復帰する。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002			**SVMDRT**					

SVMDRT　サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無

0： 回転方向機能あり。

CNC からの移動指令が正(+)の場合、

(a)入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向

(b)入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向

に回転します。

1： 回転方向機能なし。

CNC からの移動指令が正(+)の場合、

入力信号 SFR=1 又は SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向

に回転します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3005	4005	4005								**VCTLPC**

VCTLPC　速度帰還方式の設定

0： 推定速度のみで速度制御を行う

1： 速度制御にポジションコーダ信号から計算した速度を使用する

”1”に設定してください。

15*i*	16*i*	30*i*		
3044	4044	4044	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3045	4045	4045	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : モータモデルによります

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3052	4052	4052	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3053	4053	4053	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : モータモデルによります

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

注

主軸同期制御時とサーボモード時の速度ループゲインの設定には、共通のパラメータを使用します。

15*i*	16*i*	30*i*
3056	4056	4056
3057	4057	4057
3058	4058	4058
3059	4059	4059

ギア比(HIGH)	**CTH1A=0、CTH2A=0**
ギア比(MEDIUM HIGH)	**CTH1A=0、CTH2A=1**
ギア比(MEDIUM LOW)	**CTH1A=1、CTH2A=0**
ギア比(LOW)	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。

注

*1 本パラメータは、入力信号 CTH1A,CTH2A によって選択されます。ギアまたはクラッチの状態は、入力信号 CTH1A,CTH2A と対応するようにして下さい。信号が正しく入力されない場合、過電流アラーム（スピンドルアラーム 12）が発生することがあります。

*2 ポジションコーダを使用する場合は､本パラメータを必ず設定してください。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3065	4065	4065	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(HIGH) CTH1A=0、CTH2A=0**
3066	4066	4066	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH) CTH1A=0、CTH2A=1**
3067	4067	4067	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW) CTH1A=1、CTH2A=0**
3068	4068	4068	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(LOW) CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 1000

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時のポジションゲインを設定します。

パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

注

主軸同期制御時とサーボモード時のポジションゲインの設定には、共通のパラメータを使用します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3073	4073	4073	**サーボモード時グリッドシフト量**

データ単位 : 1 パルス(=360°/4096)

データ範囲 : 0~4095

標準設定 : 0

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、原点(レファレンス点)をシフトする場合に本パラメータを使用します。

主軸の原点(レファレンス点)が CCW(反時計)方向に設定したパルス数だけシフトします。

15*i*	16*i*	30*i*	
3074	4074	4074	**サーボモード時の原点復帰速度**

データ単位 : $1min^{-1}$

データ範囲 : 0～32767

標準設定 : 0

原点復帰動作を行う場合、本パラメータに原点復帰速度を設定してください。

15*i* 16*i* 30*i*

3085 4085 4085 **サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧**

データ単位 : 1%

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 60

リジッドタップ時のモータ電圧を設定します。

通常”60”を設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3091 4091 4091 **サーボモード原点復帰時ポジションゲイン変更割合**

データ単位 : 1%

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 100

サーボモード（リジッドタップ、主軸位置決め等）時の原点復帰時のポジションゲインの変更割合を設定します。

注

原点復帰速度が速すぎる、主軸イナーシャが大きい等の理由で、原点復帰時にオーバシュートが発生することがあります。このような場合に本パラメータに小さな値を設定することによりオーバシュートを回避することができます。

15*i* 16*i* 30*i*

3099 4099 4099 **モータ励磁のための遅延時間**

データ単位 : 1ms

データ範囲 : 0～32767

標準設定 : 0

リジッドタップ時にモータ励磁が安定するまでの時間を設定します。

注

速度制御モードからリジッドタップモードへの切換え時、間欠的に停止時誤差過大アラームが発生することがあります。

これは、スピンドルモータの励磁状態が急変するため、モータ内部で過渡状態が発生しモータシャフトがが少し動くためです。

このような場合、本パラメータを設定して下さい。

一般的には”300~400”(300~400msec)程度を設定します。

2.3.8 パラメータ設定手順

(1) 主軸とモータのギア比

αC*i* シリーズ(シリアル)スピンドルではループゲイン乗数(ポジションゲイン乗数)のパラメータは使用しません。
その代わりに「主軸とモータのギア比」パラメータを設定します。
各パラメータは、ギア選択信号(CTH1A/B、CTH2A/B)に応じて選択されます。

[第 1 主軸]

ギア選択信号		パラメータ番号		
CTH1A	CTH2A	15*i*	16*i*	30*i*
0	0	3056(S1)	4056(S1)	4056(S1)
0	1	3057(S1)	4057(S1)	4057(S1)
1	0	3058(S1)	4058(S1)	4058(S1)
1	1	3059(S1)	4059(S1)	4059(S1)

[第 2 主軸]

ギア選択信号		パラメータ番号		
CTH1B	CTH2B	15*i*	16*i*	30*i*
0	0	3056(S2)	4056(S2)	4056(S2)
0	1	3057(S2)	4057(S2)	4057(S2)
1	0	3058(S2)	4058(S2)	4058(S2)
1	1	3059(S2)	4059(S2)	4059(S2)

(2) ポジションゲイン

リジッドタップでは、タッピング軸と主軸が同期制御されますので、基本的にタッピング軸と主軸のポジションゲインを同じ値に設定する必要があります。

[Series 16*i* の場合]

タッピング軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号に応じて下表のように選択されます。
M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
T 系の第 2 主軸: GR21 のみ(マルチスピンドル制御機能オプション必要)

[M 系標準]

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
			5280 (*1)
1	0	0	5281
0	1	0	5282
0	0	1	5283

[T 系および M 系周速一定制御オプション付]

ギア選択信号			パラメータ番号	
第 1 主軸		第 2 主軸		
GR1	GR2	GR21	T 系	M 系
			5280(*1)	
0	0	0	5281	
1	0	1	5282	
0	1		5283	
1	1		5284	5283

注
*1 本パラメータ=0 の場合、各ギア毎のパラメータが有効となります。
本パラメータ=0 でない場合、各ギア毎のパラメータは無効となり、本パラメータが全ギア共通のポジションゲインとなります。

主軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号(CTH1A/B、CTH2A/B)に応じて下表のように選択されます。(T 系、M 系共通)

［第 1 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1A	CTH2A	
0	0	4065 (S1)
0	1	4066 (S1)
1	0	4067 (S1)
1	1	4068 (S1)

［第 2 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1B	CTH2B	
0	0	4065 (S2)
0	1	4066 (S2)
1	0	4067 (S2)
1	1	4068 (S2)

⚠ **注意**
GR1、GR2、GR21 および GR1O、GR2O、GR3O と CTH1A/B、CTH2A/B はそれぞれ独立して選択されますので、ギア状態に応じてタッピング軸と主軸が同じポジションゲインになるようにパラメータを設定下さい。

[Series 30*i* の場合]

タッピング軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号に応じて下表のように選択されます。

M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O

T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1

第 2 主軸: GR22、GR21 (マルチスピンドル制御機能オプション必要)

［M 系標準］

ギア選択信号			パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O	
1	0	0	5231
0	1	0	5232
0	0	1	5233

［T 系および M 系周速一定制御オプション付］

ギア選択信号		パラメータ番号	
GRs1*	GRs2*	T 系	M 系
		5280(*1)	
0	0	5281	
1	0	5282	
0	1	5283	
1	1	5284	5283

*第 1 主軸：GR1, GR2、第 2 主軸：GR21, GR22

注
*1 本パラメータ=0 の場合、各ギア毎のパラメータが有効となります。
本パラメータ=0 でない場合、各ギア毎のパラメータは無効となり、本パラメータが全ギア共通のポジションゲインとなります。

主軸のリジッドタップ時のポジションゲインは、ギア選択信号(CTH1A/B、CTH2A/B)に応じて下表のように選択されます。(T 系、M 系共通)

［第 1 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1A	CTH2A	
0	0	4065 (S1)
0	1	4066 (S1)
1	0	4067 (S1)
1	1	4068 (S1)

［第 2 主軸］

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1B	CTH2B	
0	0	4065 (S2)
0	1	4066 (S2)
1	0	4067 (S2)
1	1	4068 (S2)

⚠ **注意**

GR1、GR2、GR21、GR22 および GR1O、GR2O、GR3O と CTH1A/B、CTH2A/B はそれぞれ独立して選択されますので、ギア状態に応じてタッピング軸と主軸が同じポジションゲインになるようにパラメータを設定下さい。

[Series 15*i* の場合]

リジッドタップ時には、タッピング軸と主軸のポジションゲインは、自動的に同じアドレスのデータが使用されます。
ギア毎のポジションゲインは、ギア選択信号(CTH1A、CTH2A)に応じて下表のように選択されます。

ギア選択信号		パラメータ番号
CTH1A	CTH2A	
0	0	3065
0	1	3066
1	0	3067
1	1	3068

(3)加減速時定数

[Series 16*i* の場合]

(1) ギア毎に加減速時定数を設定できます。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
また、下記ビットパラメータを設定することにより、引き抜き時の加減速時定数を切り込み時と別の設定にすることができます。

5201 #2
0 : 切り込み時と引き抜き時は同じ加減速時定数を使用する。
(No.5261~No.5264 に設定)
1 : 切り込み時と引き抜き時は別の加減速時定数を使用する。
切り込み時の時定数：No.5261~No.5264
引き抜き時の時定数：No.5271~No.5274

M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
T 系の第 2 主軸:GR21 のみ(マルチスピンドル制御機能オプション必要)

[M 系標準]

ギア選択信号			加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ時 主軸最高回転数 パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O			
1	0	0	5261	5271	5241
0	1	0	5262	5272	5242
0	0	1	5263	5273	5243

[T 系および M 系周速一定制御オプション付]

ギア選択信号			加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ 主軸最高回転数 パラメータ番号	
第 1 主軸		第 2 主軸				
GR1	GR2	GR21			T 系	M 系
0	0	0	5261	5271	5241	5241
1	0	1	5262	5272	5242	5242
0	1	−	5263	5273	5243	5243
1	1	−	5264 (*1)	5274 (*1)	5244 (*1)	−

注
*1 M 系では使用できません。

(2) 引き抜き動作時にオーバライドをかけることができます。

5200 #4
0 : 引き抜き動作時にオーバライド無効
1 : 引き抜き動作時にオーバライド有効
(No.5211 にオーバライド値を設定)

[Series 30*i* の場合]

(1) ギア毎に加減速時定数を設定できます。
各パラメータは、ギア選択信号に応じて選択されます。
また、下記ビットパラメータを設定することにより、引き抜き時の加減速時定数を切り込み時と別の設定にすることができます。

5201 #2
0 : 切り込み時と引き抜き時は同じ加減速時定数を使用する。
(No.5261~No.5264 に設定)
1 : 切り込み時と引き抜き時は別の加減速時定数を使用する。
切り込み時の時定数：No.5261~No.5264
引き抜き時の時定数：No.5271~No.5274

M 系標準: GR3O、GR2O、GR1O
T 系および M 系周速一定制御オプション付: GR2、GR1
第 2 主軸: GR22、GR21 (マルチスピンドル制御機能オプション必要)

[M 系標準]

ギア選択信号			加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ時 主軸最高回転数 パラメータ番号
GR1O	GR2O	GR3O			
1	0	0	5261	5271	5241
0	1	0	5262	5272	5242
0	0	1	5263	5273	5243

[T 系および M 系周速一定制御オプション付]

ギア選択信号		加減速時定数 (切り込み時) パラメータ番号	加減速時定数 (引き抜き時) パラメータ番号	リジッドタップ 主軸最高回転数 パラメータ番号	
GRs1*	GRs2*			T 系	M 系
0	0	5261	5271	5241	5241
1	0	5262	5272	5242	5242
0	1	5263	5273	5243	5243
1	1	5264 (*1)	5274 (*1)	5244 (*1)	ー

*第 1 主軸：GR1, GR2、第 2 主軸：GR21, GR22

注
*1 M 系では使用できません。

(2) 引き抜き動作時にオーバライドをかけることができます。

5200 #4
0 : 引き抜き動作時にオーバライド無効
1 : 引き抜き動作時にオーバライド有効
(No.5211 にオーバライド値を設定)

[Series 15*i* の場合]

(1) 「加減速タイプ」パラメータを設定します。

5605#1 0 : 指数関数形加減速
1 : 直線形加減速

注
通常は直線形加減速(No.5605#1=1)を使用します。

(2) 「リジッドタップモードの加減速時定数」を設定します。

(i) No.5605#2=0 の場合、固定値となります。

加減速時定数	5751
主軸回転数	5757

(ii) No.5605#2=1 の場合、主軸回転数に応じて 4 段階に切り換えます。

	主軸回転数	加減速時定数
第 1 段階	5886	5884
第 2 段階	5889	5887
第 3 段階	5892	5890
第 4 段階	-	5893

2.3.9 調整手順

(1) 調整パラメータ

リジッドタップの調整時に使用する主なパラメータの番号および内容を下表に示します。

パラメータ番号(FS16*i*)	内容
5241~5244	リジッドタップ時の主軸最高回転数(GR 信号による、5244 は T 系のみ)
5261~5264	リジッドタップ時の加速減速時定数(GR 信号による、5264 は T 系のみ)
5280~5284	リジッドタップ時のタッピング軸のポジションゲイン (5280 は各ギア共通、5281~5284 は GR 信号による、5284 は T 系のみ)
4065~4068	リジッドタップ時の主軸のポジションゲイン(CTH1A、CTH2A 信号による)
4044~4045	リジッドタップ時の速度ループ比例ゲイン(CTH1A 信号による)
4052~4053	リジッドタップ時の速度ループ積分ゲイン(CTH1A 信号による)
4085	リジッドタップ時のモータ電圧(通常"60"を設定して下さい。)
4099	モータ励磁のための遅延時間(300~400 程度の値を設定して下さい。)

(2) 調整に使用するスピンドルデータ

本項については、「I-2.3.9 (2) 調整に使用するスピンドルデータ」を参照してください。

(3) 調整手順

本項については、「I-2.3.9 (3) 調整手順」を参照してください。

2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.3.10 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.3.11 アラーム

本項については、「I-2.3.11 アラーム」を参照してください。

2.4 主軸同期制御

オプション機能

2.4.1 立ち上げ手順

A. 速度制御モードでの運転が可能な状態にあることを確認します。

↓

B. 主軸同期制御機能のラダーの準備、確認を行います。

↓

C. 主軸同期制御関係のパラメータを設定します。

↓

D. ポジションコーダの接続、帰還信号の確認を行います。

↓

E. 主軸同期回転数の確認を行います。

↓

F. 主軸同期回転方向の確認を行います。
- 主軸同期制御時の主軸モータ回転方向

↓

G. 主軸同期制御を行う最高回転数まで、オーバシュート、ハンチング等がないことを確認します。
- 主軸同期制御時のポジションゲイン
- 主軸同期制御時加減速時定数

↓

H. 主軸間のエラーパルス誤差が±5 パルス以内であることを確認します。
- 主軸同期制御時ポジションゲイン
- 主軸とモータのギア比データ
- 主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン
- 主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン
- 主軸同期制御時ベル形加減速時定数
- 主軸同期制御時モータ電圧

↓

I. 主軸位相同期制御の動作確認を行います。
- 主軸位相同期制御時シフト量
- 主軸位相同期補償データ

↓

J. 主軸同期制御動作確認終了

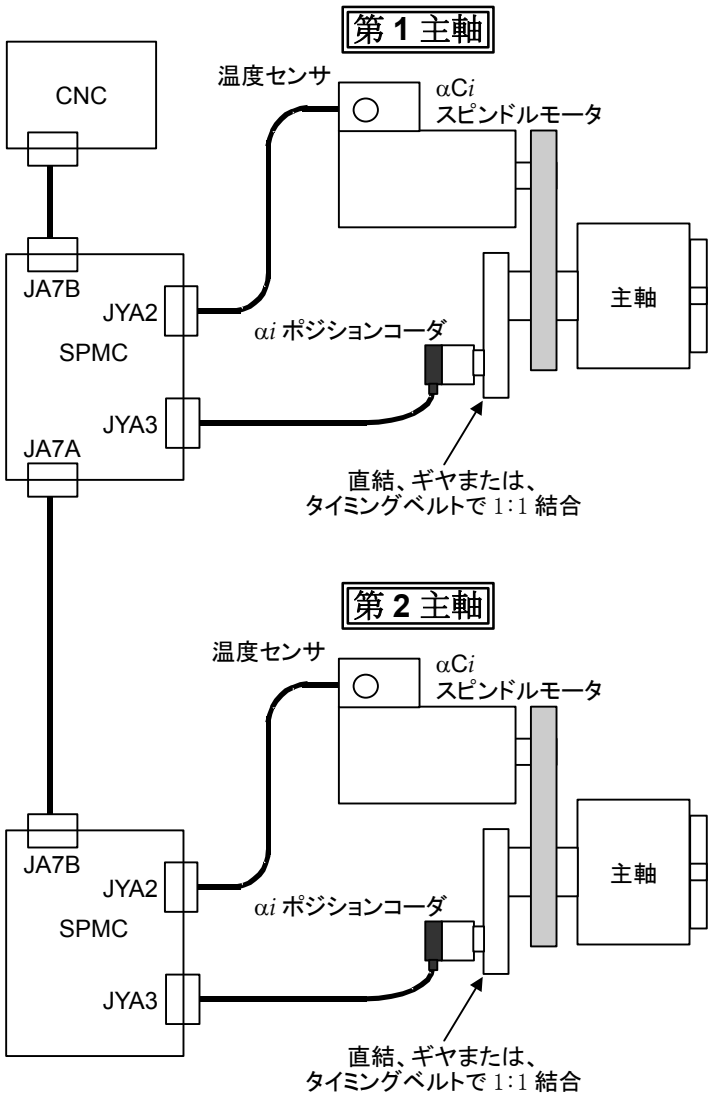
2.4.2 概要

本項については、「I-2.5.2 概要」を参照してください。

2.4.3 システム構成

主軸同期制御機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i* ポジションコーダの場合



注

αC*i* シリーズスピンドルアンプで使用できる主軸センサ（別置検出器）はポジションコーダのみです。

2.4.4 動作説明

本項については、「I-2.5.4 動作説明」を参照してください。

2.4.5 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G038	G038					SPPHS	SPSYC		
全軸共通	G032	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
全軸共通	G033	G033			SSGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 1 主軸	G070	G070			SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G074	G074			SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G071	G071			INTGA					
第 2 主軸	G075	G075			INTGB					

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

αC*i* シリーズでは前項の信号が有効です。各信号の詳細については「I-2.5.5 (2) 入力信号(PMC→CNC)詳細」を参照してください。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F044	F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY		
第 1 主軸	F045	F045					SARA			
第 2 主軸	F049	F049					SARB			

(4)出力信号(CNC→PMC) 詳細

αC*i* シリーズでは前項の信号が有効です。各信号の詳細については「I-2.5.5 (4) 出力信号(CNC→PMC)詳細」を参照してください。

2.4.6 シーケンス例

本項については、「I-2.5.6 シーケンス例」を参照してください。

2.4.7 関係パラメーター覧

パラメータ番号		内容
16*i*	**30*i***	
4800#0	－	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向(第 1 主軸)
4800#1	－	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向(第 2 主軸)
－	4801#0	主軸同期制御時の各主軸モータ回転方向
4810	4810	主軸位相同期完了信号とする 2 主軸間のエラーパルス差
4811	4811	主軸同期制御中アラームとする 2 主軸間のエラーパルス差
4002#6	4002#6	主軸同期制御時回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
4005#0	4005#0	速度帰還方式の設定
4006#1	4006#1	ギア比の設定単位
4006#3	4006#3	主軸同期制御モード切り換え時に 1 回転信号の自動検出を行わないための設定
4032	4032	主軸同期制御時加速度 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4033	4033	主軸同期回転数到達レベル
4034	4034	主軸位相同期制御時シフト量
4035	4035	主軸位相同期補償データ
4044 4045	4044 4045	主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4052 4053	4052 4053	主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4065~4068	4065~4068	主軸同期制御時のポジションゲイン (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります) (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4085	4085	主軸同期制御時のモータ電圧
4336	4336	主軸同期制御の加速度切換点 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4340	4340	主軸同期制御時ベル形加減速時定数 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、「III-1.3 検出器関係パラメータ」をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、「III-4.1 速度ループゲインの調整」をご参照下さい。

2.4.8 関係パラメータ詳細

この項では主軸同期制御関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i* : 4000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC のパラメータ説明書をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.12 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 9.13 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(c) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1 9.11 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

16*i* 30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4002 4002		**SYCDRT**						

SYCDRT　主軸同期制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
0 : 回転方向機能あり。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
(a)入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向
(b)入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向
に回転します。
1 : 回転方向機能なし。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
入力信号 SFR=1 又は SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向
に回転します。

16*i* 30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4005 4005								**VCTLPC**

VCTLPC　速度帰還方式の設定
0 : 推定速度のみで速度制御を行う
1 : 速度制御にポジションコーダ信号から計算した速度を使用する
"1"に設定してください。

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4006	4006					SYCREF		GRUNIT	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0 : 1/100 単位

1 : 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号		内容
16*i*	30*i*	
4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ

注

***1 通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。**

***2 ギア比設定分解能が 1/100 単位(設定値"0")になっている場合、ギア比の端数が原因で定常的な同期誤差があるように表示される場合があります。**
この場合には、ギア比設定分解能が 1/1000 単位(設定値"1")にすることで同期誤差を改善することができます。

SYCREF 主軸同期制御時に 1 回転信号の自動検出を行う機能の設定

0 : 1 回転信号の自動検出を行う

1 : 1 回転信号の自動検出を行わない(主軸位相同期を行わない場合)

電源投入後、主軸同期制御モードに切り換える場合、両主軸は自動的に 1 回転信号検出動作を行います。このため、回転させる意図がなくても主軸は自動的に 2~3 回転します。

これは、主軸位相同期制御のために、あらかじめ 1 回転信号を検出しておく必要があるためです。

両主軸が機械的に結合されており、各々の 1 回転信号検出動作を行うことができない場合や、主軸位相同期制御を行わない場合は、本パラメータを"1"に設定することにより、上記動作を行わないようにすることができます。

本パラメータを"1"に設定する場合、両主軸にて 1 回転信号が検出済み（出力信号 PC1DTA=1]）であることを確認してから、主軸位相同期制御信号（SPPHS）を入力して下さい。

1 回転信号が未検出の場合には、主軸同期制御モードにて数十 min^{-1} 以上の速度を指令し、1 回転信号が検出されるまで待って下さい。（シーケンス例(4)を参照して下さい。）

16*i* 30*i*

4032 4032 **主軸同期制御時の加速度**

データ単位 : 1min^{-1}/sec

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

主軸同期制御の同期回転数指令が変化した場合の、直線形加速減速の加速度を設定します。

注

***1 第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。**

***2 本パラメータの設定値が"0"の場合、主軸は加速/減速を行いません。必ず適切な値を設定して下さい。**

16*i* 30*i*

4033 4033 **主軸同期回転数到達レベル**

データ単位 : 1min^{-1}

データ範囲 : 0 ~32767

標準設定 : 10

主軸同期制御の同期回転数指令に対して、それぞれのスピンドルモータの速度との偏差が本パラメータ設定レベル以内になると、主軸同期制御完了信号(FSPSY)が"1"になります。

16*i* 30*i*

4034 4034 **主軸位相同期制御時シフト量**

データ単位 : 1 パルス(360°/4096)

データ範囲 : 0~4095

標準設定 : 0

主軸位相同期制御時のレファレンス点(1 回転信号)からのシフト量を設定します。

16*i*	30*i*	
4035	4035	**主軸位相同期補償データ**

データ単位 : 1 パルス/2msec

データ範囲 : 0 ~4095

標準設定 : 10

主軸位相同期制御において、主軸の位相合わせ時の速度変動を小さくするためのパラメータです。

本データが"0"の場合、位相合わせ量が一度に指令されるので位置偏差が急に大きくなるため、位相合わせ時の速度変動が大きくなります。

2msec毎に位相合わせ量を本パラメータにて設定されたパルス分だけ分けて指令することにより、滑らかに位相合わせを行うことができます。

16*i*	30*i*		
4044	4044	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
4045	4045	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : モータモデルによります

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

16*i*	30*i*		
4052	4052	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
4053	4053	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : モータモデルによります

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

注

主軸同期制御時とサーボモード時の速度ループゲインの設定には、共通のパラメータを使用します。

16*i*	30*i*		
4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)/1000)

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに"250"を設定して下さい。

注

*1 本パラメータは、入力信号 CTH1A,CTH2A によって選択されます。ギアまたはクラッチの状態は、入力信号 CTH1A,CTH2A と対応するようにして下さい。信号が正しく入力されない場合、過電流アラーム（スピンドルアラーム 12）が発生することがあります。

*2 ポジションコーダを使用する場合は､本パラメータを必ず設定してください。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

16*i*	30*i*	
4065	4065	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(HIGH) CTH1A=0、CTH2A=0**
4066	4066	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH) CTH1A=0、CTH2A=1**
4067	4067	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW) CTH1A=1、CTH2A=0**
4068	4068	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(LOW) CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 1000

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時のポジションゲインを設定します。

パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

注

主軸同期制御時とサーボモード時のポジションゲインの設定には、共通のパラメータを使用します。

16*i*	30*i*	
4085	4085	**主軸同期制御時のモータ電圧の設定**

データ単位 : 1%

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 60

主軸同期制御時のモータ電圧を設定します。

通常”60”を設定します。

16*i* 30*i*

4336 4336 **主軸同期制御の加速度切換え点**

データ単位: 1min^{-1}

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

主軸同期制御時の加速度の切換え回転数を設定します。

- 設定回転数以下の領域
  主軸同期制御時の加速度パラメータ(No.4032)で設定した加速度で直線形加速減速を行います。
- 設定回転数以上の領域
  スピンドルモータのトルク特性に応じて加速度が変化します。

注
***1 第１主軸、第２主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。**
***2 本パラメータの設定値が"0"の場合、直線形加減速となります。**

16*i* 30*i*

4340 4340 **主軸同期制御時のベル形加減速時定数**

データ単位 : 1msec

データ範囲 : 0~512

標準設定 : 0

主軸同期制御時の同期回転数指令が変化した場合のベル形加減速時定数を設定します。

本パラメータは、「同期制御時の加速度」(パラメータ No.4032)の掛かった後の移動指令に掛かります。そのため、パラメータ No.4032 が"0"の場合、本パラメータに設定した時定数の直線形加減速となります。

なお、本パラメータが設定されている場合、主軸同期モード突入後の最初の同期速度到達時の主軸同期速度制御完了信号(FSPSY)の出力が設定値の時間遅れます。

注
第１主軸、第２主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。

2.4.9 主軸同期制御時のエラーパルス量

本項については、「I-2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量」を参照してください。

2.4.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法

本項については、「I-2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法」を参照してください。

2.4.11 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.5.11 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.4.12 アラーム

本項については、「I-2.5.12 アラーム」を参照してください。

2.5 全運転モード共通の仕様

2.5.1 概要

本節では、全運転モードで共通に使用される入出力信号(CNC↔PMC)、パラメータ、ダイアグノーズ信号、アラームについて記述しています。

2.5.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、主軸制御関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i*/ 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については" I-3 章 : 入力信号" をご参照下さい。

(1)入力信号(PMC→CNC)

(a)Series 16*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(b)Series 30*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							**FIN**	
第 1 主軸	G024	**RI7A**	**RI6A**	**RI5A**	**RI4A**	**RI3A**	**RI2A**	**RI1A**	**RI0A**
第 2 主軸	G232	**RI7B**	**RI6B**	**RI5B**	**RI4B**	**RI3B**	**RI2B**	**RI1B**	**RI0B**
第 1 主軸	G025	**RISGNA**			**RI12A**	**RI11A**	**RI10A**	**RI9A**	**RI8A**
第 2 主軸	G233	**RISGNB**			**RI12B**	**RI11B**	**RI10B**	**RI9B**	**RI8B**
第 1 主軸	G026		**GS4A**	**GS2A**	**GS1A**				
第 2 主軸	G272		**GS4B**	**GS2B**	**GS1B**				

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**		**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**	**TLMHA**	**TLMLA (*1)**
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**		**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**	**TLMHB**	**TLMLB (*1)**
第 1 主軸	G226	G071	G071							***ESPA**	**ARSTA**
第 2 主軸	G234	G075	G075							***ESPB**	**ARSTB**
第 1 主軸	G228	G073	G073						**MPOFA**		
第 2 主軸	G236	G077	G077						**MPOFB**		

注

*1 αC*i* シリーズの場合、信号の機能がα*i* シリーズと異なります。詳細は「III-3 入出力信号」をご参照ください。

(2)出力信号(CNC→PMC)

(a)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(b)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
*1 M 系のみ有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F045			SRSRDY					
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F11	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045		TLMA		LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	ALMA
第 2 主軸	F245	F049	F049		TLMB		LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	ALMB
第 1 主軸	F231	F047	F047								PC1DTA
第 2 主軸	F247	F051	F051								PC1DTB

2.5.3 パラメーター一覧

この項では、全運転モードで共通に使用されるパラメータを種類別に記載しています。

注
検出器関係のパラメータに関しては、「III-1.3 節 検出器関係パラメータ」をご参照下さい。

(1)スピンドルモータ駆動のための固有パラメーター一覧

この項では、スピンドルモータ駆動のためのモータに固有のパラメータの一覧を記載しています。通常は、これらのパラメータ設定値の変更は必要ありません。モータモデル別パラメータ表の値をそのままご使用下さい。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3011#3	4011#3	4011#3	モータ極数の設定
3011#4	4011#4	4011#4	加速減速時最大出力の設定
3011#7	4011#7	4011#7	モータ極数の設定
3012#2,1,0	4012#2,1,0	4012#2,1,0	PWM 搬送周波数の設定
3013#6~2	4013#6~2	4013#6~2	電流不感帯データの設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3080	4080	4080	高速域回生パワー制限/回生パワー制限
3083	4083	4083	速度制御モード時のモータ電圧
3100	4100	4100	モータ出力仕様の基底速度
3101	4101	4101	モータ出力仕様のためのトルク制限値
3102	4102	4102	無負荷時励磁電圧飽和速度
3103	4103	4103	抵抗分補償データ
3104	4104	4104	電流ループ比例ゲイン
3105	4105	4105	電流ループ積分ゲイン
3106	4106	4106	D 軸電流ループゲイン
3107	4107	4107	Q 軸電流ループゲイン
3108	4108	4108	Q 軸電流偏差制限係数
3109	4109	4109	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数
3110	4110	4110	電流変換定数
3111	4111	4111	2 次電流係数
3112	4112	4112	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値
3113	4113	4113	すべり定数
3115	4115	4115	減速時 PWM 指令クランプ値
3116	4116	4116	モータ漏れ定数
3117	4117	4117	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数
3118	4118	4118	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数
3119	4119	4119	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3120	4120	4120	不感帯補正データ
3127	4127	4127	最大出力時ロードメータ表示値
3128	4128	4128	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数
3130	4130	4130	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数
3131	4131	4131	不感帯補正ヒステリシス
3133	4133	4133	モータモデルコード
3134	4134	4134	モータオーバヒートレベル(2 ワード)

(2)アラーム検出関係のパラメーター覧

この項では、アラームの検出条件に関係するパラメータの一覧を記載しています。

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3009#2	4009#2	4009#2	シリアルデータ転送異常（スピンドルアラーム 24）発生時のモータ動力遮断方式
3086	4086	4086	ギア比パラメータ誤設定アラーム（スピンドルアラーム 35）検出レベル
3088	4088	4088	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル
3089	4089	4089	モータ回転時速度偏差過大検出レベル
3090	4090	4090	過負荷検出レベル
3123	4123	4123	短時間過負荷検出時間

(3)その他のパラメータ

この項では、(1),(2)項でリストアップされた以外の、全運転モードで共通に使用されるパラメータの一覧を記載しています。

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	3706#1,0	—	主軸とポジションコーダのギア比(×1,×2,×4,×8 の場合)
5602#3	—	—	スピンドルアンプで検出したアラーム表示の有無(通常は"0"を設定して下さい)
5807#0	—	—	全主軸の主軸アラーム(SPxxxx)有効/無効の設定(通常は"0"を設定して下さい)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
5850	—	—	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号
3001#0	4001#0	4001#0	MRDYA 信号（機械準備信号）の使用の有無
3002#4	4002#4	4002#4	SM 端子出力データの選択
3005#0	4005#0	4005#0	速度帰還方式の設定
3006#1	4006#1	4006#1	ギア比設定単位
3006#2	4006#2	4006#2	速度単位の設定
3009#4	4009#4	4009#4	加減速中の負荷検出信号（LDT1A）出力の有無
3019#7	4019#7	4019#7	パラメータ自動設定機能
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3022	4022	4022	速度到達検出レベル
3023	4023	4023	速度検出レベル
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル
3025	4025	4025	トルク制限値の設定
3026	4026	4026	負荷検出レベル 1
3056	4056	4056	ギア比（High）
3057	4057	4057	ギア比（Medium High）
3058	4058	4058	ギア比（Medium Low）
3059	4059	4059	ギア比（Low）
3078	4078	4078	ギア切り換えタイマ
3095	4095	4095	スピードメータ出力電圧調整値
3121	4121	4121	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）

2.5.4 パラメータ詳細

この項では、全運転モードで共通に使用されるパラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i* : 4000 番台、15*i* : 3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC のパラメータ説明書をご参照下さい。

(1)スピンドルモータ駆動のための固有パラメーター一覧

通常、スピンドルモータ駆動のためのモータに固有のパラメータの設定値の変更は必要ありませんので、詳細は省略します。

(2)アラーム検出関係のパラメーター一覧

この項では、アラームの検出条件に関係するパラメータの詳細を記述しています。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009						**ALSP**		

ALSP シリアルデータ転送異常（スピンドルアラーム 24）発生時のモータ動力遮断方式

0： モータ減速停止後、動力を遮断する

1： 即時にモータ動力を遮断する

全てのスピンドルアラーム発生時にモータ動力を即時に遮断する場合、“1”に設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3086 4086 4086 **ギア比パラメータ誤設定アラーム（スピンドルアラーム 35）検出レベル**

データ単位 : $1min^{-1}$

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0（$500min^{-1}$ 相当）

ギア比パラメータ誤設定アラーム（スピンドルアラーム 35）の検出レベルを設定します。

ポジションコーダフィードバックとギア比パラメータ（No.4056～4059）から計算したモータ速度と制御ソフトにて計算したモータの推定速度との差が設定値以上になると、ギア比パラメータ誤設定アラーム（スピンドルアラーム 35）となります。

標準設定値の場合（”0”の場合）、$500min^{-1}$ の設定となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3088 4088 4088 **モータ拘束時速度偏差過大検出レベル**

データ単位 : 0.01%

データ範囲 : 0~10000

標準設定 : 75

モータ拘束時速度偏差過大(スピンドルアラーム 31)検出レベルを設定します。

モータが拘束された場合等に、モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の速度偏差が生ずると、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3089 4089 4089 **モータ回転時速度偏差過大検出レベル**

データ単位 : 0.1%

データ範囲 : 0~1000

標準設定 : 200

モータ回転時速度偏差過大検出レベルを設定します。

モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の速度偏差が生ずると、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3090	4090	4090	**過負荷検出レベル**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 90

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに設定データ%以上(モータ最大出力=100%)の負荷がかかる状態が、規定の時間(No.4123 にて設定)以上続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3123	4123	4123	**短時間過負荷検出時間**

データ単位 : 1sec
データ範囲 : 0~500
標準設定 : 30

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに規定(No.4090 にて設定)以上の負荷がかかる状態が、本パラメータの設定時間以上続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

(3)その他のパラメータ

この項では、(1),(2)項でリストアップされた以外の、全運転モードで共通に使用されるパラメータの詳細を記述しています。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3001	4001	4001								**MRDY1**

MRDY1 MRDYA 信号(機械準備完了信号)の使用の有無
0： 使用しない(常に MRDYA=1)
1： 使用する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002				**SMORLM**				

SMORLM SM 端子出力データの選択
0： スピードメータデータ
1： ロードメータデータ

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3005	4005	4005								**VCTLPC**

VCTLPC 速度帰還方式の設定

0 : 推定速度のみで速度制御を行う

1 : 速度制御にポジションコーダ信号から計算した速度を使用する

主軸に 1:1 で取り付けられたポジションコーダの帰還信号をモータ速度データに換算し、速度制御に利用することができます。

オリエンテーション、リジッドタップ、主軸同期制御を使用する場合には本ビットを”1”に設定してください。

通常の速度制御でも本ビットを”1”に設定することにより、速度制御の安定性、応答性を改善することができます。

注

***1 主軸とスピンドルモータ、主軸とポジションコーダとの間の結合比および結合部の剛性やポジションコーダの取り付け精度等によっては本特長を十分に発揮できない場合があります。**

***2 ギア切り換え機構のある主軸にて本ビットを”1”に設定する場合には、ギア切り換え開始時にトルク制限指令信号（TLMLA）を入力する必要があります。詳細は「III-3 入出力信号」をご参照ください。**

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006						**SPDUNT**	**GRUNIT**	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0 : 1/100 単位

1 : 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号		**内容**
15*i*	**16*i***	
3056~3059	4056~4059	**主軸とモータのギア比データ**

注

通常は 1/100 単位(設定値”0”)でご使用下さい。

SPDUNT 速度単位の設定

“0”に設定してください。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009				LDTOUT				

LDTOUT 加減速中の負荷検出信号(LDT1A)の出力の有無

0： 加減速中は出力しない (標準設定値)

1： 加減速中も(常時)パラメータ設定レベルを越えると出力する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3019	4019	4019	PRLOAD					SSTTRQ		

SSTTRQ 速度ゼロ時のトルククランプの有無

0： クランプあり

1： クランプなし

注

通常はクランプなし設定(設定値"1")でご使用下さい。

PRLOAD パラメータ自動設定機能

0： パラメータ自動設定は行わない (標準設定値)

1： パラメータ自動設定を行う

モータモデルコードをパラメータ No.4133 に設定し、本ビットを“1”に設定した後、CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードに対応したαC*i* シリーズスピンドルの一連のパラメータ(No.4000~4175)が自動的に初期設定されます。自動的設定終了後、本ビットは自動的に“0”になります。

注

FS15*i* の場合は、本機能のパラメータアドレスが異なり、No.5607#0 になります。設定データの意味も逆になりますのでご注意下さい。

0：パラメータ自動設定を行う

1：パラメータ自動設定は行わない

なお、モデルコードはパラメータ No.3133 に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0~32767

標準設定： モータモデルによります。

スピンドルモータの最高回転数を設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3022 4022 4022 **速度到達検出レベル**

データ単位 : 0.1%

データ範囲 : 0~1000

標準設定 : 150

速度到達信号(SARA)の検出範囲を設定します。

モータ速度（推定値）が指令速度の±(設定データ/10)%以内に達すると速度到達信号(SARA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3023 4023 4023 **速度検出レベル**

データ単位 : 0.1%

データ範囲 : 0~1000

標準設定 : 30

速度検出信号(SDTA)の検出範囲を設定します。

モータ速度（推定値）が最高回転数の(設定データ/10)%以下になると速度到達信号(SDTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3024 4024 4024 **速度ゼロ検出レベル**

データ単位 : 0.01%

データ範囲 : 0~10000

標準設定 : 75

速度ゼロ検出信号(SSTA)の検出範囲を設定します。

モータ速度（推定値）が最高回転数の(設定データ/100)%以下になると速度ゼロ検出信号(SSTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3025 4025 4025 **トルク制限値の設定**

データ単位 : 1%

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 50

トルク制限指令 HIGH(TLMHA)が指令された時のトルク制限値を設定します。

データは最大トルクを 100%としたときの制限値を表します。

トルク制限指令 HIGH(TLMHA)	内容
0	トルク制限無し
1	本パラメータ設定値にトルクを制限する

15*i*	16*i*	30*i*	
3026	4026	4026	**負荷検出レベル 1**

データ単位 : 1%

データ範囲 : 0~100

標準設定 : 83

負荷検出信号 1(LDT1A)の検出範囲を設定します。

スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 1(LDT1A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)/100

(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=“1”の時、(モータ回転数)/1000)

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。

例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに”250”を設定して下さい。

注

*1 本パラメータは、入力信号 CTH1A,CTH2A によって選択されます。ギアまたはクラッチの状態は、入力信号 CTH1A,CTH2A と対応するようにして下さい。信号が正しく入力されない場合、過電流アラーム（スピンドルアラーム 12）が発生することがあります。

*2 ポジションコーダを使用する場合は､本パラメータを必ず設定してください。正しく設定されていない場合、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)、ギア比パラメータ誤設定アラーム(スピンドルアラーム 35)を検出することがあります。

*3 本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3078	4078	4078	**ギア切り換えタイマ**

データ単位 : 1sec
データ範囲 : 0～500
標準設定 : 0

ギア切り換え機構のある主軸において、ギア切り換えシーケンスが開始してから（TLML 信号を入力してから）、実際にギアシフタが起動するまでの時間を設定します。詳細は「III-3 入出力信号」をご参照ください。
ギア切り換え機構のない主軸の場合には、”0”を設定してください。

15*i*	16*i*	30*i*	
3095	4095	4095	**スピードメータ出力電圧調整値**

データ単位 : 0.1%
データ範囲 : -1000~+100(-100%~+10%)
標準設定 : 0

スピードメータ端子出力電圧の微調整を行う場合に本パラメータを設定します。正(+)のデータにて出力電圧は大きくなります。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*	16*i*	30*i*	
3121	4121	4121	**トルクコマンドフィルタ時定数**

データ単位 : 0.5msec
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 5

基本的には標準設定値の 5（時定数 2.5ms）で使用して下さい。

2.5.5 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.6.5 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

3 入出力信号(CNC⇔PMC)

本章では、CNC を介して PMC から SPMC へ直接入力される信号、および SPMC から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入出力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1 9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1 9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.1 入力信号(PMC→CNC→SPMC)

本項では、CNC を介して PMC から SPMC へ直接入力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.1.1 入力信号一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**	**ORCMA**	**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**	**TLMHA**	**TLMLA**
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**	**ORCMB**	**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**	**TLMHB**	**TLMLB**
第 1 主軸	G226	G071	G071			**INTGA**				***ESPA**	**ARSTA**
第 2 主軸	G234	G075	G075			**INTGB**				***ESPB**	**ARSTB**
第 1 主軸	G229	G072	G072			**INCMDA**	**OVRA**		**NRROA**	**ROTAA**	**INDXA**
第 2 主軸	G237	G076	G076			**INCMDB**	**OVRB**		**NRROB**	**ROTAB**	**INDXB**
第 1 主軸	G228	G073	G073						**MPOFA**		
第 2 主軸	G236	G077	G077						**MPOFB**		

3.1.2 入力信号説明

「III-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。
「III-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、αC*i* シリーズスピンドルでは対応していません。
以下では、αC*i* スピンドルにて仕様の異なる信号についてのみ説明します。

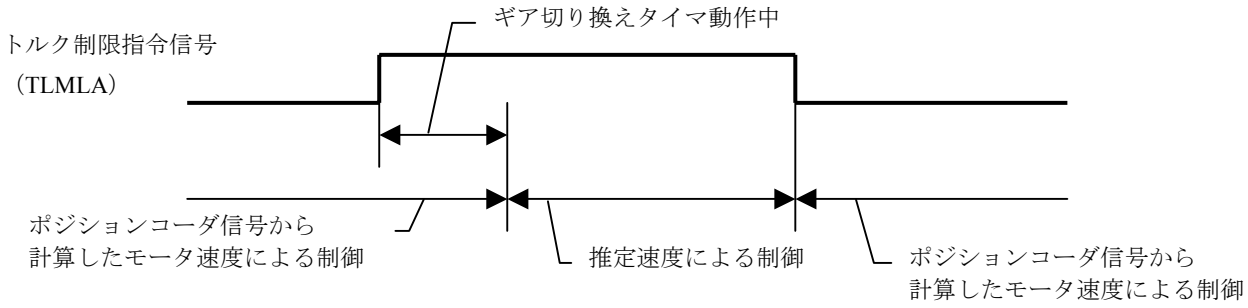
記号	名称	内容
TLMLA, B	トルク制限指令 LOW	ギア切り換え動作時に推定速度による速度制御に切り換えます。 0： ー 1： 推定速度のみで速度制御を行う（ただし、ギア切り換えタイマ[No.4078]で設定した時間分の遅れがあります。）

3.1.3 入力信号詳細

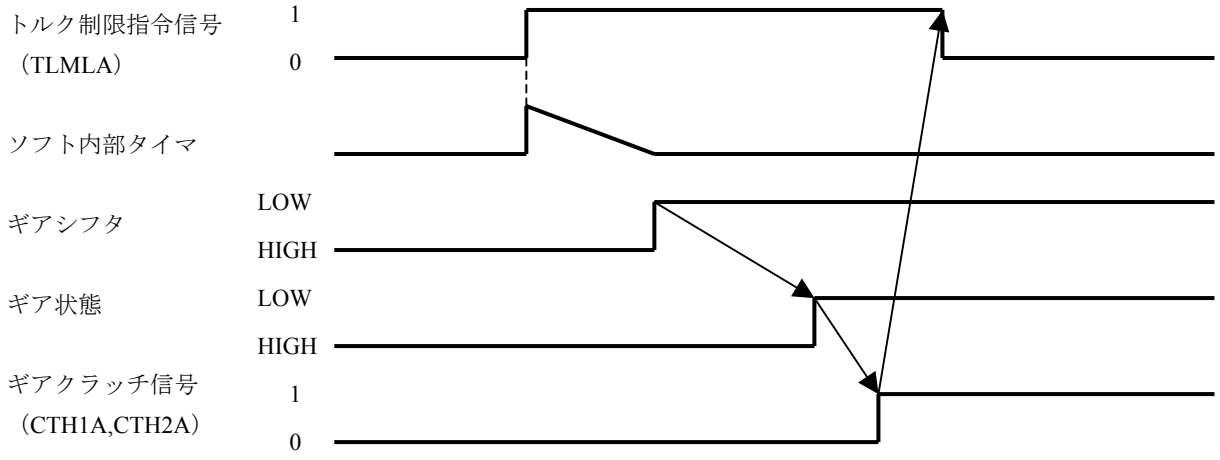
「III-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.1.3 入力信号詳細」をご参照下さい。
「III-3.1.1 入力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、αC*i* シリーズスピンドルでは対応していません。
以下では、αC*i* スピンドルにて仕様の異なる信号についてのみ説明します。

(a)トルク制限指令信号(TLMLA)

ポジションコーダ信号から計算したモータ速度を速度制御に使用する設定（No.4005#0="1"）でギア切り換え動作を行うと、機械のギア状態とギア比パラメータの状態が一致しなくなる可能性があり、誤った速度データで速度制御を行うことによりアラームが発生することが考えられます。そこで、ギア切り換え開始時にトルク制限指令信号（TLMLA）を入力することにより、ギア切り換え中は推定速度による制御に切り換え、スムーズにギア切り換えを行うようにします。また、ギア切り換えシーケンス開始から実際にギアシフタが起動するまでの時間をパラメータ No.4078（ギア切り換えタイマ）に設定してください。（下図参照。）



（推奨シーケンス例）



3.2 出力信号(SPMC→CNC→PMC)

本項では、CNC を介して SPMC から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の出力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

(d) Series 0*i* の場合
"FANUC Series 0*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63833JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.2.1 出力信号一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**	**TLMA**		**LDT1A**	**SARA**	**SDTA**	**SSTA**	**ALMA**
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**	**TLMB**		**LDT1B**	**SARB**	**SDTB**	**SSTB**	**ALMB**
第 1 主軸	F231	F047	F047							**INCSTA**	**PC1DTA**
第 2 主軸	F247	F051	F051							**INCSTB**	**PC1DTB**

3.2.2 出力信号説明

「III-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。
「III-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、αC*i* シリーズスピンドルでは対応していません。

3.2.3 出力信号詳細

「III-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されている信号については、「I-3.2.3 出力信号詳細」をご参照下さい。
「III-3.2.1 出力信号一覧」に名称が記載されていない信号については、αC*i* シリーズスピンドルでは対応していません。

4 調整

4.1 速度ループゲインの調整

4.1.1 概要

速度ループゲインを最適に調整することは、ポジションループのハイゲイン化につながり、外乱抑圧性能の向上、位置制御の高速・高精度化に大きく寄与しますので、サーボ調整を行う上で非常に大切であり、最初に行うべき項目です。本節では速度ループゲイン調整のためのパラメータと調整手順について説明します。

トルク指令、ポジションエラーなどの波形を観測するためには、スピンドルチェックボードとオシロスコープ、またはサーボガイド（付録 F 参照）を使用します。

4.1.2 パラメータ

主軸制御においては、速度制御モード、オリエンテーション、サーボモード（リジッドタップ・主軸位置決め）、主軸同期制御の 4 つの運転モードがあり、それぞれの運転モードとクラッチ/ギア信号（CTH1A,CTH2A）に対応するパラメータがあります。以下に各運転モード毎のパラメータを示します。

(1) 速度制御モード

15*i*	16*i*	30*i*		
3040	4040	4040	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3041	4041	4041	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

15*i*	16*i*	30*i*		
3047	4047	4047	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3048	4048	4048	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

(2) オリエンテーション

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

(3) サーボモード（リジッドタップ・主軸位置決め）

15*i*	16*i*	30*i*		
3044	4044	4044	**サーボモード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3045	4045	4045	**サーボモード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

15*i*	16*i*	30*i*		
3052	4052	4052	**サーボモード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3053	4053	4053	**サーボモード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

(4) 主軸同期制御

15*i*	16*i*	30*i*		
-	4044	4044	**主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
-	4045	4045	**主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

15*i*	16*i*	30*i*		
-	4052	4052	**主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
-	4053	4053	**主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : モータモデルによります

注
主軸同期制御時とサーボモード時の速度ループゲインの設定には、共通のパラメータを使用します。

4.1.3 調整手順

(1) 各運転モードの立ち上げ

調整を行うための準備として各運転モードでの動作において、オーバシュートや発振状態にならずに安定して動作するような設定を行う必要があります。第 2 章「運転モード説明」を参考にして、各運転モードで安定して動作させるための暫定パラメータ（加減速時定数、ポジションゲイン等）を設定し、動作確認を行ってください。

注
主軸の剛性が低い場合等には、速度ループゲインが標準設定値では高すぎて発振する場合があります。このような場合は速度ループゲインを下げてください。

(2) 調整

速度ループゲインの調整を行う場合には、運転モードおよびクラッチ/ギア信号を確認して、対応するパラメータを変更してください。下記の手順に従ってパラメータの調整を行ってください。

① 発振限界の見極め
基本的にはモータ停止時（オリエンテーションの場合には動作完了後）または、基底速度以下での一定速度での回転時に、トルク指令、ポジションエラー、振動、音等を基準に発振限界を見極めてください。通常は比例ゲイン、積分ゲインの設定値を 10 程度ずつ上げていってください。設定値を上げていくと、ある設定値以上で下記のような現象が発生しますので、このときの値を発振限界と判断します。
- 機械が振動したり、大きな音が発生する。
- トルク指令の振動が大きくなる。
- 停止時のポジションエラーのばらつきが大きくなる。

注
発振限界は主軸イナーシャよって変化します。使用するツールやワークに応じてイナーシャが大きく変わる機械では、イナーシャが一番小さい状態で調整を行ってください。

② 最終的な設定値
比例ゲインには発振限界の 70%程度の値を設定してください。積分ゲインは比例ゲインの 4～10 倍程度の値を目安に調整してください。

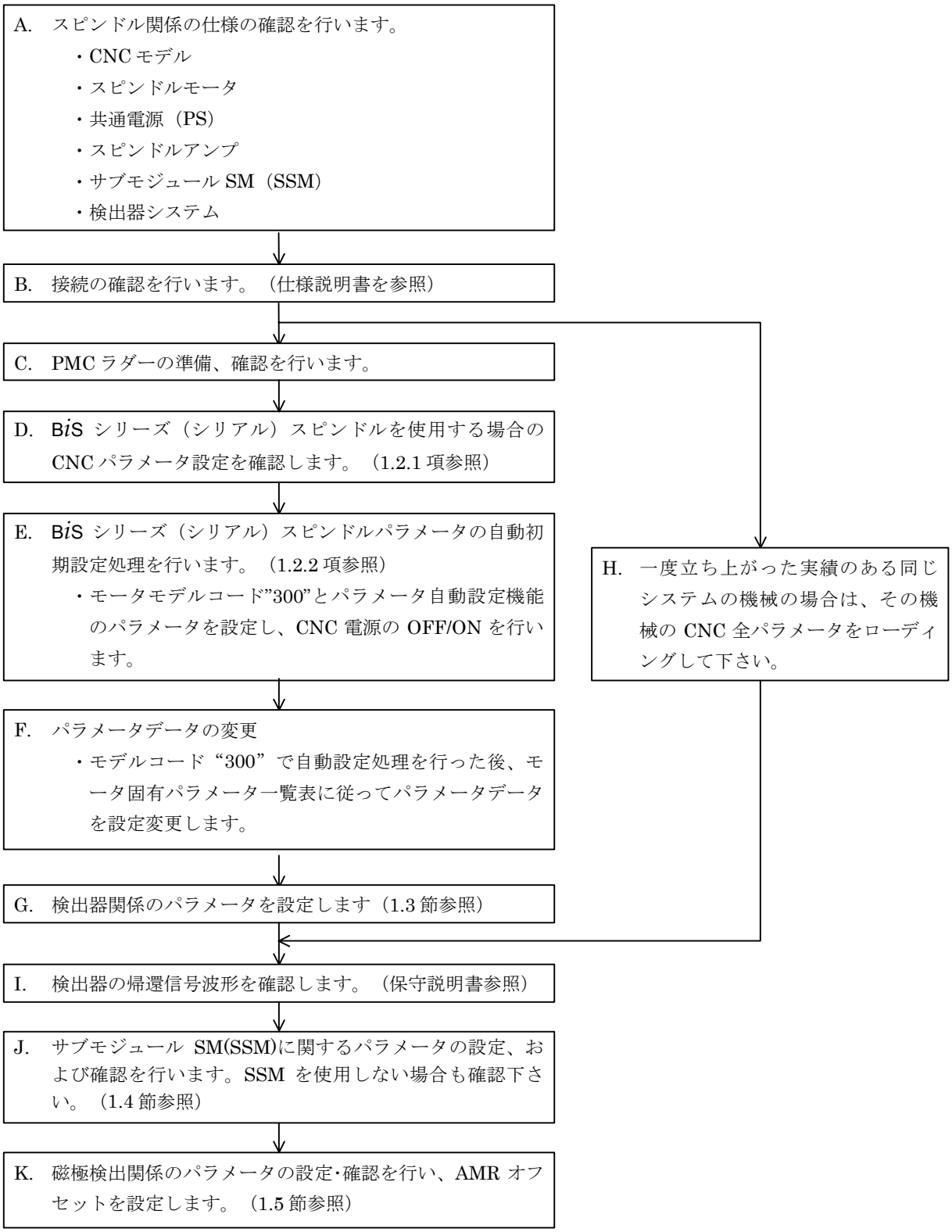
4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について）

ポジションゲインの限界値は、基本的に速度ループの特性によって決まりますが、運転モードによっては設定する基準が異なる場合がありますので、第 2 章「運転モード説明」を参考に調整を行ってください。

IV. FANUC BUILT-IN SPINDLE MOTOR B*i*S series

1 立ち上げ

1.1 立ち上げ手順


A. スピンドル関係の仕様の確認を行います。
・CNC モデル
・スピンドルモータ
・共通電源（PS）
・スピンドルアンプ
・サブモジュール SM（SSM）
・検出器システム
B. 接続の確認を行います。（仕様説明書を参照）
C. PMC ラダーの準備、確認を行います。
D. BiS シリーズ（シリアル）スピンドルを使用する場合の CNC パラメータ設定を確認します。（1.2.1 項参照）
E. BiS シリーズ（シリアル）スピンドルパラメータの自動初期設定処理を行います。（1.2.2 項参照）
・モータモデルコード"300"とパラメータ自動設定機能のパラメータを設定し、CNC 電源の OFF/ON を行います。
H. 一度立ち上がった実績のある同じシステムの機械の場合は、その機械の CNC 全パラメータをローディングして下さい。
F. パラメータデータの変更
・モデルコード“300”で自動設定処理を行った後、モータ固有パラメータ一覧表に従ってパラメータデータを設定変更します。
G. 検出器関係のパラメータを設定します（1.3 節参照）
I. 検出器の帰還信号波形を確認します。（保守説明書参照）
J. サブモジュール SM(SSM)に関するパラメータの設定、および確認を行います。SSM を使用しない場合も確認下さい。（1.4 節参照）
K. 磁極検出関係のパラメータの設定･確認を行い、AMR オフセットを設定します。（1.5 節参照）

1.2 主軸シリアルインタフェース

オプション機能

1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ

本項については、「I-1.2.1 主軸シリアル出力関係のパラメータ」を参照してください。

1.2.2 スピンドルパラメータの自動初期設定

(1)パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
5607#0	4019#7	4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
3133	4133	4133	スピンドルモータモデルコード

(2)スピンドルパラメータ自動設定の手順

以下の手順で、スピンドルパラメータの初期設定を行って下さい。

① モデルコード”300”を設定します。

パラメータ番号			設定値
15*i*	16*i*	30*i*	
3133	4133	4133	モデルコード

② スピンドルパラメータの自動設定処理を行う設定にします。

パラメータ番号			設定値
15*i*	16*i*	30*i*	
—	4019#7	4019#7	1
5607#0	—	—	0

注
本ビットは、パラメータ自動設定後、元の値に戻ります。

③ CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、各モデルに共通なスピンドルパラメータデータが自動的に初期設定されます。

④ モデル別パラメーター一覧表に従って、パラメータをマニュアル入力します。

⑤ 検出器構成に応じて、検出器関係のパラメータを設定します。

1.2.3 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-1.2.3 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

1.2.4 アラーム

本項については、「I-1.2.4 アラーム」を参照してください。

1.3 検出器関係パラメータ

注
*1 αi シリーズスピンドルアンプの検出器関係パラメータの仕様は、αシリーズスピンドルアンプのものと異なりますのでご注意下さい。
*2 B*i*S シリーズスピンドルで使用するセンサはαiBZ センサ、またはαiCZ センサです。

1.3.1 検出器関係パラメーター一覧

本項については、「I-1.3.1 検出器関係パラメーター一覧」を参照してください。

1.3.2 検出器関係パラメータ詳細

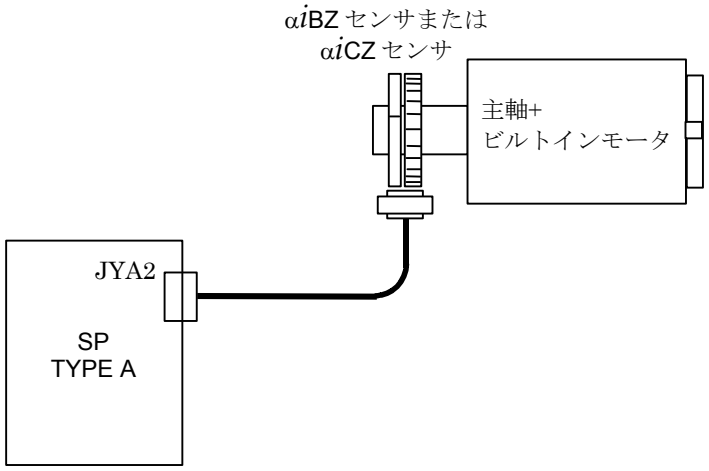
本項については、「I-1.3.2 検出器関係パラメータ詳細」を参照してください。

1.3.3 代表的な検出器構成

本項では、B*i*S シリーズスピンドルの検出器構成、および、その検出器構成におけるパラメータ設定の手順を記述しています。
B*i*S シリーズスピンドルでは、パラメータ設定に従って検出回路のハードウェア設定が行われますので、検出器関係パラメータの設定途中で、断線アラーム等が誤点灯する場合があります。
ハードウェア初期化のため、検出器関係のパラメータ設定後は一度アンプ電源を OFF して下さい。

(1) α*i*BZ センサ、α*i*CZ センサを使用する

［システム構成例］



パラメータ	設定値	内容
4000 #0	0	主軸とモータの回転方向
4002 #3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4010 #2,1,0	0,0,1	モータセンサにα*i*BZ センサ, α*i*CZ センサを使用する
4011 #2,1,0	検出器による	モータセンサの歯数の設定
4056~4059	100 or 1000	主軸とモータ間のギア比は 1 : 1

1.4 サブモジュール SM

1.4.1 概要

サブモジュール SM（SSM）はスピンドルアラーム発生時などに、B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）のモータ逆起電圧による過電圧からアンプ、およびモータを保護するための装置です。
安全にご使用頂くために、サブモジュール SM を接続されることを推奨します。SSM を使用しない場合、最高回転数を制限する必要があります。（最高回転数の制限については 1.4.4 を参照ください。）

> ⚠ **注意**
> 本章は B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）を安全にお使い頂くために重要です。サブモジュール SM（SSM）をご使用にならない場合も、必ずお読みください。

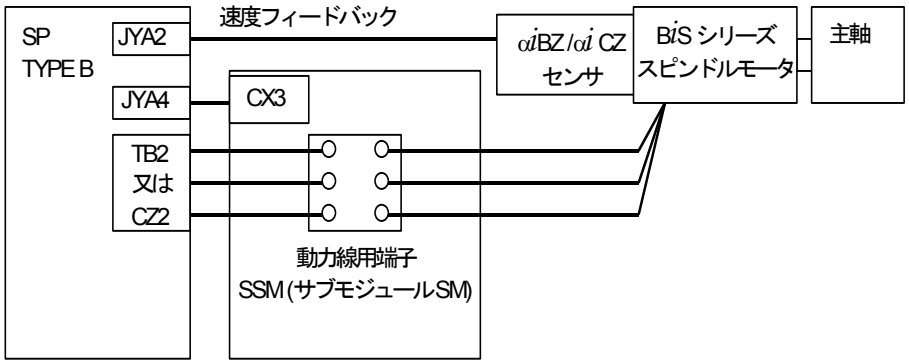
1.4.2 適用ソフト系列版数

9D53 系列 B 版（02 版）以降
9D70 系列 A 版（01 版）以降
9D80 系列 B 版（02 版）以降

1.4.3 構成

下図にサブモジュール SM を使用する場合の構成を示します。

サブモジュール SM の仕様、および接続の詳細については「FANUC SERVO AMPLIFIER α*i* series 仕様説明書(B-65282JA)」をご参照下さい。



> **注**
> サブモジュール SM を使用する場合､スピンドルアンプ(SP)は TYPE B をご使用下さい。

1.4.4 関係パラメータ

> ⚠ **注意**
> 本項はサブモジュール SM(SSM)に関するパラメータを記述しています。
> SSM を使用しない場合には最高回転数(No.4020)を制限する必要があります。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3008	4008	4008			**SSMUSE**					

SSMUSE　サブモジュール SM（SSM）の有無
0： サブモジュール SM なし
1： サブモジュール SM あり
同期スピンドルモータを安全にお使い頂くために、本ビットを”1”に設定し、SSM をご使用になることを推奨します
なお、SSM を使用しない場合には、本ビットを”0”に設定し、モータ最高回転数(パラメータ No.4020)を制限する必要があります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

データ単位：　$1min^{-1}$
データ範囲：　0～32767
標準設定：　モータモデルによります。
スピンドルモータの最高回転数を設定します。
SSM を使用しない場合、過速度アラーム（スピンドルアラーム 07）が検出される速度での逆起電圧が下記２つの許容電圧レベルの小さい方の値以下になるように、モータ最高回転数を制限する必要があります。
① スピンドルアンプ（SP）の許容最大電圧　：Va
② モータの許容最大端子電圧（モータ耐圧）：Vm

過速度アラーム検出レベルの標準設定値は 115%であるため、モータ最高回転数は以下の式を満足する必要があります。

（モータ最高回転数）×1.15×Ke／1000 ≦Minimum（Va，Vm）

SP の許容最大電圧　：Va＝$636V_{rms}$　（400V 系 SP）
　　Va＝$318V_{rms}$　（200V 系 SP）
モータ耐圧　：Vm　[V_{rms}]（線間）
モータ逆起電圧係数　：Ke　[$V_{rms}/1000min^{-1}$]（線間）

例) 逆起電圧係数 Ke＝139[V_{rms}/1000min^{-1}]（線間）、モータ耐圧 450Vrms（線間）の同期スピンドルモータを 400V 系スピンドルアンプ（SP）で駆動する場合、モータ最高回転数（パラメータ No.4020）に設定可能な上限値は以下のようになります。

SP の許容最大電圧　Va＝636 V_{rms} （400V 系 SP）
モータ耐圧　Vm＝450 V_{rms}（線間）
モータ逆起電圧係数　Ke＝139 V_{rms}/1000min^{-1}（線間）

（No.4020 の上限値）＝ Minimum(636, 450)／139×1000／1.15
＝ 450／139×1000／1.15
＝ 2815 [min^{-1}]

1.4.5 サブモジュール SM 異常時の停止処理

> ⚠ **注意**
> 本項はサブモジュール SM(SSM)異常時の停止処理について記述しています。
> SSM に異常が生じた場合、スピンドルアラーム時のアンプの保護機能が正常に動作できません。SSM の異常時には、本項の記載内容に従ってモータを停止させて下さい。

(a) 出力信号(CNC→PMC)

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F230	F048	F048					SSMBRKA			
第 2 主軸	F246	F052	F052					SSMBRKB			

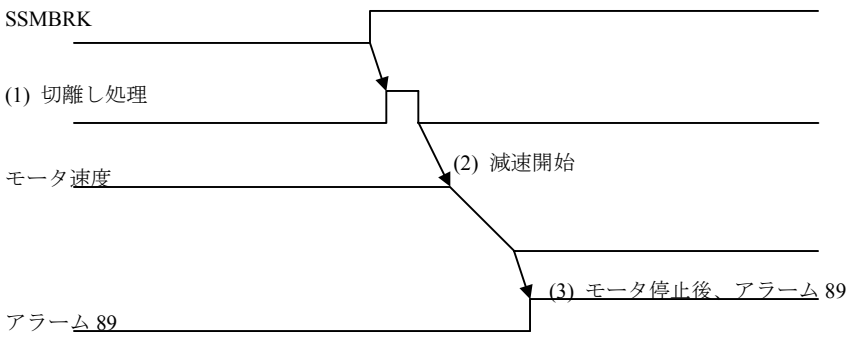
記号	名称	内容
SSMBRKA, B	サブモジュール SM(SSM)異常状態信号	サブモジュール SM（SSM）の異常を検出した時に出力されます。 0：通常状態 1：サブモジュール SM（SSM）が異常状態

(b) 停止処理

SSM 異常が検出されると、SSM 異常信号 SSMBRK が"1"にセットされ、スピンドルアンプ（SP）に状態エラー36 が点灯します。この時、以下の手順でモータを安全に減速停止させて下さい。

(1) SSM 異常が生じた主軸を他の軸から機械的に切離して下さい。これは主軸モータの減速が他の軸に機械的衝撃を与えるのを防ぐためです。
(2) 次に、該当する主軸を減速停止させます。
(3) モータが減速し、速度ゼロ(SST=1)になると、スピンドルアラーム 89 が発生します。

（タイミングチャート）



1.4.6 アラームと状態エラー

(a) スピンドルアラーム

アラーム番号			LED 表示	アラーム内容	処置
15*i*	16*i*	30*i*	スピンドルアンプ		
SP0089	9089	SP9089	89	SSM が異常です。 (1) スピンドルアンプ（SP）が SSM に未対応 (2) SSM が未搭載、あるいは未接続 (3) スピンドルアンプ（SP）と SSM 間のインタフェース信号の断線 (4) SSM の故障	アラーム 89 はリセットできません。 電源オフ後、SP が未対応でないか、SSM の接続、SSM と SP 間の接続等について正しいか確認下さい。 SSM が故障の場合は SSM を交換して下さい。

(b) 状態エラー

状態エラー番号	内容	処置
36	SSM が異常です。 (1) スピンドルアンプ（SP）と SSM 間のインタフェース信号の断線 (2) SSM の故障	エラー36 はリセットできません。 エラー36 発生時の PMC 側の処置については「IV-1.4.5 サブモジュール異常時の停止処理」 の項を参照下さい。

1.4.7 注意事項

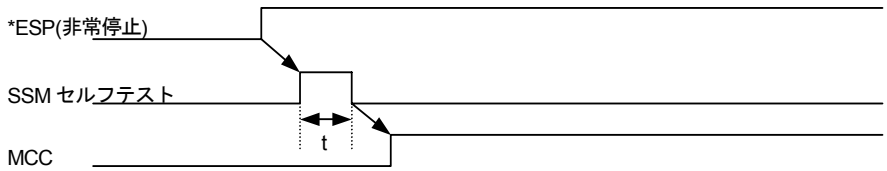
> ⚠ **注意**
> 本項には B*i*S シリーズスピンドルを安全にお使い頂くための注意事項について記述しています。本項の内容を十分理解の上、B*i*S シリーズスピンドルをご使用下さい。

(1) サブモジュール SM(SSM)なしの場合

(1) SSM を使用しない場合、モータ最高回転数（パラメータ No.4020）を制限する必要があります。この制限すべき回転数を超える回転数で駆動した場合、スピンドルアンプ（SP）を破損する可能性があります。設定詳細は“IV-1.4.4 関係パラメータ”の項を参照下さい。

(2) サブモジュール SM(SSM)ありの場合

(1) SSM が正常に動作することを確認するため、少なくとも 1 日 1 回は SSM のセルフテストを行って下さい。SSM のセルフテストは、非常停止信号 *ESP の立ち上がりエッジにて実行されます。セルフテストの実行時間（下図の”t”相当）は約 450msec（9D53 系列 H(08)版、9D70 系列 G(07) 、9D80 系列 B(02)版以降の場合。この版数以前の場合には約 250msec）です。



MCC: **MCC は電源と共通電源（PS）間に接続され、MCC の切換信号線が共通電源（PS）の CX3 に接続されています。MCC は非常停止*ESP (G071#1)により、オフ／オンされます。**

(2) SSM 実装後に少なくとも 1 回、次のテストを行ない、SSM のセルフテスト機能が正しく働いている事を確認して下さい。本テストを行なわない場合、SSM のアンプ、モータの保護機能が失われ、例えば停電等によりアンプおよびモータを破損させる可能性があります。

Step 1. 機械の電源をオフしてください。
Step 2. テスト中に誤ってモータに通電されない様に、SSM に繋がる共通電源（PS）上のコネクタ CX3 およびサブモジュール SM 上のコネクタ CX31 を外して下さい。
Step 3. 機械の電源をオンしてください。
Step 4. CNC が立ち上がり、スピンドルアンプ（SP）上の表示が”—“の点灯に変わったら、非常停止信号（*ESP）=1 にして下さい。
Step 5. 非常停止解除の際に、スピンドルアラーム 89 が点灯すれば正常です。もしアラームが表示されない場合には、ケーブル、パラメータ、またはスピンドルアンプ（SP）に異常があります。
Step 6. 機械の電源をオフして、コネクタ CX3 および CX31 を確実に戻して下さい。

(3) スピンドルアラーム発生、および動力遮断信号（MPOF）入力をスピンドルアンプ（SP）が検出した場合、SSM が起動され、モータは減速停止します。ただし、この時の減速は SSM によってモータ端子が短絡されるため、ダイナミックブレーキ動作となり、通常の減速とは異なります。なお、この時に SSM が故障していた場合にはスピンドルアンプ（SP）は破損する可能性があります。

(4) SSM が起動された場合、起動から速度ゼロ状態“速度ゼロ信号 SST=1”が 5sec 以上継続するまでの間（9D53 系列 G(07)、9D70 系列 F(06)版、9D80 系列 B(02)版以降の場合。これ以前の版数の場合には起動から 120sec の間）はスピンドルアンプ（SP）はアラームリセットを無視します。また、アラームリセットのためには速度ゼロ状態(SST=1)である必要があります。

(5) SSM 起動後、(4)項記載の時間内はアラームリセットを無視します。SSM が起動した場合、この時間経過後にアラームリセットを行って下さい。また、指令が入力された状態でアラームをリセットすると、モータが急に回転する可能性があるため、アラーム発生時や MPOF 入力時はすべての指令をクリアし、リセット完了後に再指令するようにシーケンスを組んで下さい。

(6) モータ動力遮断信号 MPOF が入力された場合、SSM が起動するため、フリーラン停止ではなく減速停止（通常の減速とは異なり、ダイナミックブレーキ動作）します。

(7) SSM が故障した状態で、動力遮断信号 MPOF を入力すると、スピンドルアンプ（SP）が破損する可能性があります。よって、SSM が必要となるような高速回転領域で MPOF を入力しないようにして下さい。

(8) スピンドルアンプ（SP）と同期スピンドルモータ間の動力線に電磁接触器等のスイッチ素子を挿入しないで下さい。回転中に動力線が切断されるとアンプ又はモータが破損する可能性があります。

1.5 磁極検出

1.5.1 概要

同期スピンドルモータの制御には、回転子の磁極位置（位相）の情報が必要です。回転子の磁極位置（位相）を検出する動作を磁極検出と呼びます。電源投入直後や、アラーム等により磁極位置の情報が失われた場合には、モータを駆動する前に磁極検出を行う必要があります。
磁極検出の方式には以下の 3 つのモードがあります。

・微小動作モード（9D53 系列 I 版、9D70 系列 H 版、9D80 系列 B 版以降）
・自動選択モード（9D53 系列 C 版、9D70 系列 B 版、9D80 系列 B 版以降）
・直流励磁モード

回転子の磁極位置（位相）と一回転信号発生位置との位相差をあらかじめパラメータに設定しておき、一回転信号検出後は一回転信号位置とパラメータで設定したオフセット量を基準に制御を行うことも可能です（AMR オフセット機能）。

1.5.2 磁極検出動作

(1) 微小動作モードの場合（9D53 系列 I 版、9D70 系列 H 版、9D80 系列 B 版以降で適用可能）

微小動作モードは、モータを微小に動かしながら、磁極を検出するモードです。モータがロック状態の場合には、原理的に検出できません（スピンドルアラーム 65 となります）。

通常は、このモードで使用することを推奨します。

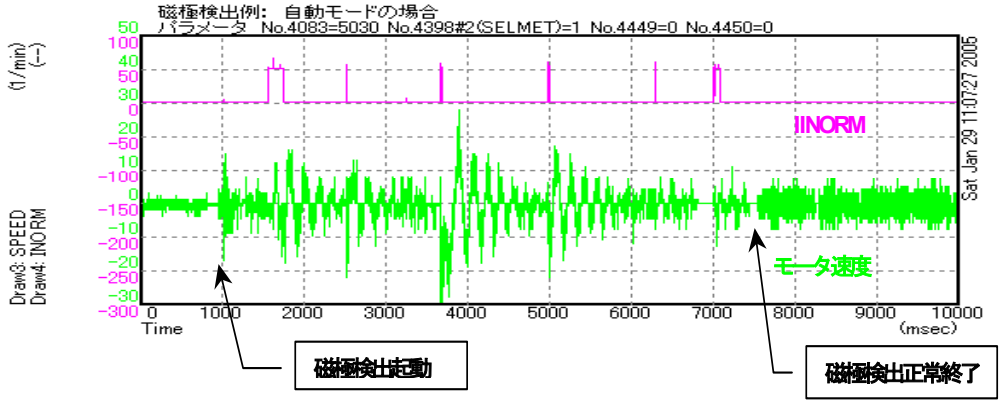
(2)自動選択モードの場合（9D53 系列 C 版、9D70 系列 B 版、9D80 系列 B 版以降で適用可能）

自動選択モードは以下の２つのモードをスピンドルアンプ（SP）が自動的に切換えて、磁極検出を行う方式です。

微小動作モード： モータが微小に動きながら、磁極検出するモードです。

停止モード ： モータがロック状態でも、磁極検出可能なモードです。

自動選択モードの場合、磁極検出は微小動作モードで開始され、モータがロック状態にあると判断した場合、停止モードに切換え、磁極を検出します。



注

自動選択モードでは停止モードがあるため、モータがロックされた状態でも磁極検出が可能です。しかし、停止モードを適用するには、以下の条件を満足する必要があります。

- モータの突極性が十分に大きい（Lq-Ld > 1mH）
- 最大電流の 70% 程度で５%以上の磁気飽和が発生
  （トルク定数が５%以上低下）。

上記条件を満たさない場合、検出精度が劣化するか、検出できない場合があります。よって、自動選択モードを使用する場合には、事前に停止モードの動作が正しくできることを確認した上で適用下さい。

微小動作モード、あるいは自動選択モードの適用時、ノイズにより速度フィードバックがパラメータ No.4450（速度フィードバック閾値）を超え、磁極検出が始まらない、あるいは完了しないといった現象が生じることがあります。このような場合、以下のように対処して下さい。

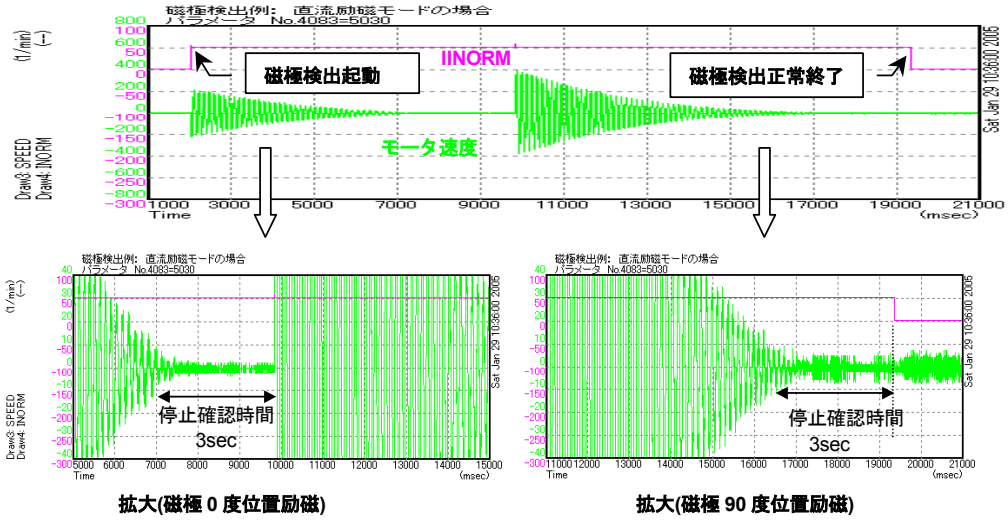
① まず、速度フィードバックのノイズレベルを確認します。
② 速度フィードバックのノイズが 5.5min-1 以下の場合、No.4450 の下位 2 桁（速度フィードバック閾値）の設定を標準値”0 (11min-1)” にします。
③ 速度フィードバックのノイズが 5.5min-1 を超える場合、まずはノイズ対策で、ノイズ低減を行います。もし、どうしてもノイズを除去できない場合、ノイズレベルの 2 倍程度が閾値となるように No.4450 の下位 2 桁（速度フィードバック閾値）の設定を行います。

(3)直流励磁モードの場合

直流励磁モードでは、モータが大きく振動しながら磁極検出を行います。
モータがロックされている場合、磁極検出を行うことができません。
直流励磁モードの動作は以下の通りです。

① 電気角 0 度の位相にて直流励磁します。
② モータ停止の確認を行います。モータ速度が $5min^{-1}$ 以下になった後、停止確認時間（パラメータ No.4083 の下位 2 桁で指定）が経過した場合にモータ停止とみなします。
③ モータ停止確認後、電気角 90 度の位相に直流励磁します。
④ モータ停止の確認を行います。
⑤ 停止確認終了後、電気角 0 度および 90 度にて直流励磁したときの回転子の位相差が 80～100 度の範囲外の場合、スピンドルアラーム 65 とします。

磁極検出開始から終了までの最大移動量は電気角で 270 度です。



拡大(磁極 0 度位置励磁)　　拡大(磁極 90 度位置励磁)

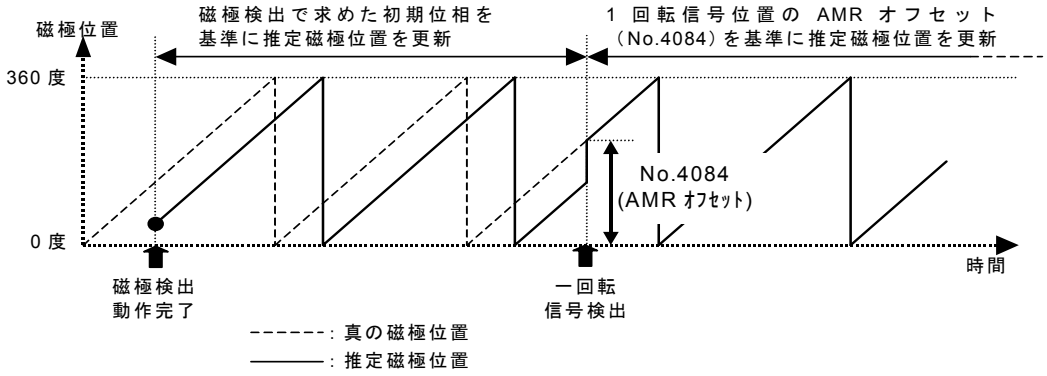
1.5.3 AMR オフセット機能

スピンドルアンプは磁極検出で推定した初期磁極位置を基準にモータを制御します。よって、推定磁極位置と真の磁極位置との誤差が大きい場合には、正転時と逆転時の加減速時間が異なる（正転時と逆転時のトルク特性が異なる）等の影響が生じます。
AMR オフセット機能はこの磁極のずれを最小限に抑える為の機能です。
本項を参考に AMR オフセット機能を使用することを推奨します。

注
本機能は、9D53 系列 C(03)版、9D70 系列 B(02)版、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。

(1)AMR オフセット機能の動作について

AMR オフセット機能が有効な場合、スピンドルアンプの推定磁極位置は以下のように求められます。



① 電源投入後、磁極検出を行います。
「推定磁極位置の精度 ＝ 磁極検出の精度」です。よって、磁極検出のばらつき分だけ、推定初期磁極位置と真の磁極位置の間に誤差が生じます。

② 回転指令を入力するとモータが回転し、①で求めた初期磁極位置を基準にモータセンサのフィードバックデータを用い、推定磁極位置が更新されます。よって、①で求めた初期値の誤差がそのまま推定磁極位置の誤差となります。

③ AMR オフセットを有効(No.4008#6=0 かつ No.4084=調整値≠0)にした場合、次の処理を行うことで、上記の磁極検出時のずれを補正します。
モータが回転して、1 回転信号を検出した時点で、推定磁極位置を強制的に AMR オフセットデータ(No.4084)で置換えます。なお、AMR オフセット処理は磁極検出後の最初の 1 回転信号検出時にのみ実行されます。

(2)AMR オフセット関連パラメータの設定

以下のような手順で設定します。

① No.4008#6(NEGREF)=0、No.4084(AMR オフセット)=0 に設定します。

② 磁極検出を行った後、100min^{-1} 程度で回転させて、1 回転信号検出時点の磁極位置を確認します。1 回転信号を検出すると、データが"0"→" 1 回転信号検出時点の磁極位置"に変化します。。

(*) 1 回転信号検出時点の磁極位置の確認
・診断画面表示の場合：
パラメータ No.4532="2"とします。診断画面の No.720(第 1 主軸)に表示されます。スピンドルソフトウェアの版数によっては使用できません。詳細は 1.5.5-(2)を参照ください。
・スピンドルチェックボードの場合：
表示出力の設定を行う。（d-01=977, d-02=0, d03=0, d-04=0）

③ 確認した磁極位置には検出誤差が含まれているので、②の確認を数回行って、平均値を求めます。

④ 励磁オフしてから③で求めた平均値を No.4084 に設定します。

注
AMR オフセット(No.4084)に不適切な値が設定された場合、モータが予期せぬ動きをする可能性が生じます。このため、パラメータ設定にあたっては以下を厳守して下さい。
- **非常停止入力状態でパラメータ設定を行う。**
- **設定した値が③で求めた平均値と一致していることを確認する。**

⑤ 電源オフ／オンして磁極検出を行い、100min^{-1} 程度で正転、逆転の加減速を行い、モータが正常に回転するかを一度確認して下さい。

⑥ 最高回転数で正転(SFR)、および逆転(SRV)の２通りの加減速動作を行った時のトルク指令、実速度、および一定回転時のトルク指令をサーボガイドもしくはスピンドルチェックボードで測定します。

⑦ 正転時と逆転時のトルク指令と実速度を比較する事で、AMR オフセットの設定値が適切かどうか確認します。正転／逆転時の加速時間、減速時間、およびトルク指令の大きさが同等であれば、設定した AMR オフセットデータ(No.4084)は適切です。

⑧ もし、正転／逆転時の加速時間、減速時間、およびトルク指令の大きさが同等でない場合は、設定した AMR オフセットデータ(No.4084)が不適切です。この場合には、AMR オフセットの確認微調用パラメータ No.4085 を調整して、正転／逆転時の加速時間、減速時間、およびトルク指令の大きさが同等となるようにします。

⑨ 調整完了後、パラメータ No.4084, No.4085 に以下の値を設定します。
No.4084（新）＝No.4084（旧）＋No.4085（旧）
No.4085（新）＝0

注
手順④の注と同じ理由から、パラメータ設定にあたっては以下を厳守して下さい。
- 非常停止入力状態でパラメータ設定を行う。
- 設定した値が⑨の値と一致していることを確認する。

⑩ 一旦、電源オフしてください。

注
AMR オフセットはモータとモータセンサの位相関係を示すパラメータです。モータセンサの交換などによって、異なる位相関係になる場合には AMR オフセットを再調整して下さい。

1.5.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB		SFRB	SRVB				
第 1 主軸	G226	G071	G071							*ESPA	
第 2 主軸	G234	G075	G075							*ESPB	
第 1 主軸	G228	G073	G073	EPFSTRA					MPOFA		
第 2 主軸	G236	G077	G077	EPFSTRB					MPOFB		

(2)入力信号(PMC→CNC) 詳細

本項では磁極検出に関する内容のみを記載しています。Ⅳ. 3. 1 入力信号(PMC→CNC→SP)も参照して下さい。

(a)機械準備完了信号(MRDYA)

磁極検出を起動する前に”1”にセットして下さい。

(b)正回転指令信号(SFRA)
逆回転指令信号(SRVA)

(1) EPFSIG（No.4007#7）=0 の場合
本信号が磁極検出動作の起動信号となります。どちらか一方の信号を入力して下さい。
磁極未検出状態（EPFIX=0）では指令を無視しますが、磁極検出が完了（EPFIX=1）すると指令が有効になります。

(2) EPFSIG（No.4007#7）=1 の場合
この設定時、本信号は磁極検出の起動信号ではなく、単に励磁オンさせるための信号として動作します。磁極検出動作を起動する（EPFSTR=1）前に、SFR/SRV のどちらか一方の信号を入力して下さい。

(c)非常停止信号(*ESPA)

磁極検出を起動する前に”1”にセットして下さい。

(d)磁極検出動作起動信号(EPFSTRA)

(1) EPFSIG（No.4007#7）=0 の場合
本信号は無効です。常に”０”にセットして下さい。

(2) EPFSIG（No.4007#7）=1 の場合
本信号は磁極検出動作の起動信号となります。オペレータに磁極検出動作を意識させたい場合、EPFIX（磁極検出状態信号）と組合わせて使用できます。本信号が入力されている間、スピンドルソフトは指令を無視し、エラー30 を表示(スピンドルアンプ（SP）に表示)します。よって、EPFIX＝１となったら、この信号をオフして下さい。

(e)動力遮断信号(MPOFA)

磁極検出の動作中に、本信号を入力しないで下さい。モータが励磁されず、磁極検出できません。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*
第１主軸	F230	F048	F048
第２主軸	F246	F052	F052

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
EPFIXA								
EPFIXB								

(4)出力信号(CNC→PMC) 詳細

(a)磁極検出状態信号(EPFIXA)

磁極検出状態を示す信号です。

0 : 磁極未検出状態である。
この状態の時、起動信号により磁極検出動作を開始します。

1 : 磁極検出完了状態である。
モータセンサ断線などの磁極を失うスピンドルアラームが発生した場合、本信号は”0”にリセットされます。

この信号状態を操作盤上にランプなどで表示すれば、オペレータに磁極検出状態を認識させることができます。

以下のスピンドルアラーム発生時、スピンドルアンプ（SP）は磁極を失い、磁極検出状態信号をオフ(EPFIX=0)にします。

スピンドルアラーム番号: 01, 24, 26, 37, 65, 73

1.5.5 関係パラメータ

(1) 磁極検出に関するパラメータ

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3007	4007	4007	**EPFSIG**							

EPFSIG 磁極検出動作の起動信号選択

0： 磁極検出動作の起動信号として SFR、又は SRV を使用します。

1： 磁極検出動作の起動信号として EPFSTR を使用します。

使用する起動信号に応じて、設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3083	4083	4083	**磁極検出動作時の電流割合／モータ停止確認時間**

上位 2 桁（千、百の位）の数字が磁極検出時の電流割合を表し、下位 2 桁（十、一の位）の数字がモータ停止確認時間を表します。

磁極検出時の電流割合（上位 2 桁）

データ単位： 1%

データ範囲： 0～99

標準設定： モータモデルによる

磁極検出動作時の電流指令値の大きさを最大電流に対する割合で設定します。

本パラメータは、微小動作モードおよび直流励磁モードにて有効です。

モータ停止確認時間（下位 2 桁）

データ単位： 0.1sec

データ範囲： 0～99

標準設定： モータモデルによる

直流励磁モード動作時のモータの停止確認を行うための時間を設定します。

本パラメータは、直流励磁モードにて有効です。

注

摩擦等の影響により、磁極検出位置の精度が十分でない場合、モータ出力トルクが低下する可能性があります。このような場合には、本パラメータの調整が必要になります。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3398	4398	4398						SELMET		

SELMET 磁極検出モードの選択

0： 直流励磁モードにて磁極検出を行います。

1： 自動選択モード、もしくは微小動作モードにて磁極検出を行います。

通常、1（自動選択モード、もしくは微小動作モード）を設定してご使用下さい。

注
本パラメータは、9D53 系列 C(03)版、9D70 系列 B(02)版、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3399	4399	4399		MINUTE						

MINUTE 磁極検出モードの選択

0： 自動選択モード（微小動作モード＋停止モード）

1： 微小動作モード

通常、1（微小動作モード）を設定してご使用下さい。

注
本パラメータは、9D53 系列 I (09)版、9D70 系列 H (08)版、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。

15*i*	16*i*	30*i*	
3449	4449	4449	**方向検出電流／極性判別電流**

上位 3 桁（万、千、百の位）の数字が方向検出電流を表し、
下位 2 桁（十、一の位）の数字が極性判別電流を表します。

方向検出電流（上位 3 桁）

データ単位： 1%

データ範囲： 0～320

標準設定： 0

磁極検出動作時に磁極方向を検出するための検出電流を設定します。設定値が”0”の場合、100%が設定されます。

本パラメータは、停止モードにて有効です。

極性判別電流（下位 2 桁）

データ単位： 1%

データ範囲： 0～99

標準設定： 0

磁極の極性を判別するための検出電流を最大電流に対する割合として設定します。設定値が”0”の場合、内部的に 70%が設定されます。

本パラメータは、停止モードにて有効です。

注

本パラメータは、9D53 系列 C(03)版、9D70 系列 B(02)版、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。

15*i* 16*i* 30*i*

3450 4450 4450 **移動量許容倍率／速度フィードバック閾値**

上位 3 桁（万、千、百の位）の数字が移動量許容倍率を表し、

下位 2 桁（十、一の位）の数字が速度フィードバック閾値を表します。

移動量許容倍率（上位 3 桁）

データ単位： 1%

データ範囲： 0～200

標準設定： 0

移動量許容倍率を設定します。機械角 5 度を 100%として、その割合を設定します。設定値が”0”の場合、内部的に 100%（機械角 5 度）が設定されます。

本パラメータは、微小動作モードにて有効です。

速度フィードバック閾値（下位 2 桁）

データ単位： 1%

データ範囲： 0～99

標準設定： 0

モータ停止判定のための速度フィードバック閾値を 100%=110min^{-1} として設定します。設定値が”0”の場合、内部的に 10%（11min^{-1}）が設定されます。

本パラメータは、微小動作モードにて有効です。

注

本パラメータは、9D53 系列 C(03)版、9D70 系列 B(02)版、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。

(2) AMR オフセットに関するパラメータ

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3008	4008	4008		**NEGREF**						

NEGREF 磁極基準位置としてモータセンサの一回転信号を使用するための設定
0： 磁極基準位置として、モータセンサの一回転信号位置を使う
1： 磁極基準位置として、モータセンサの一回転信号位置を使わない

本パラメータ設定値が”1”の場合、モータセンサの一回転信号位置に関係なく、磁極検出動作で検出された初期磁極位置を基準として動作します。
通常、0（AMR オフセット機能を使用する）の設定にて、ご使用下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3084	4084	4084	**AMR オフセット**

データ単位： 1 パルス（8192 パルス＝電気角 360deg）
データ範囲： 0、1～8192
標準設定： 0

AMR オフセットを設定します。本パラメータは、NEGREF（No.4008#6）=0 の時に有効です。調整値を求めて、設定して下さい。
なお、、本パラメータ=0 の場合には AMR オフセット機能は無効となります。
AMR オフセットに 0 パルスを設定する場合には、”8192”を設定して下さい。
各モータ毎に「1.5.3 AMR オフセット機能」を参考に調整して下さい。

注
*1 本パラメータはモータ個別の調整が必要です。他の機械のパラメータをローディングするような場合、ローディング後に本パラメータをクリアして再調整して下さい。
*2 本パラメータはモータとモータセンサの位相関係を示すパラメータです。モータセンサの交換などによって、異なる位相関係になる場合には AMR オフセットを再調整して下さい。
*3 本パラメータは、9D53 系列 C(03)版、9D70 系列 B(02)版、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。
*4 スピンドルソフトウェアが上記版数以前の場合、本パラメータは”0”に設定してご使用ください。

15*i*	16*i*	30*i*	
3085	4085	4085	**AMR オフセット調整値**

データ単位： 1 パルス（8192 パルス＝電気角 360deg）

データ範囲： -300 ～ +300（電気角 -13.2deg ～ +13.2deg）

標準設定： 0

AMR オフセットの調整時に使用します。設定したパルス分だけ AMR オフセットをシフトすることができます。

AMR オフセット（パラメータ No.4084）を直接変更することによる誤動作を防止するため、パラメータ設定範囲を-300～+300 パルスに制限しています。

同じ回転数で正転／逆転させた時のトルク指令と実速度を観察し、同じトルク指令で同じ加速時間、減速時間になるように、また一定回転時のトルク指令が同程度になる値に調整してください。

注

*1 本パラメータの調整後、最適値を No.4084 の設定値に加算して No.4084 に設定し、本パラメータ No.4085 には”0”を設定して下さい。

*2 本パラメータは、9D53 系列 C(03)版、9D70 系列 B(02)版以降、9D80 系列 B(02)版で有効です。

*3 スピンドルソフトウェアが上記版数以前の場合、本パラメータは”0”に設定してご使用ください。

15*i*	16*i*	30*i*	
3532	4532	4532	**任意データ出力機能番号**

データ単位：

データ範囲： 0 ～ 32767

標準設定： 0

AMR オフセット候補値を CNC の診断画面で確認する場合、本パラメータに“2”を設定します。CNC の診断画面の下記番号にて AMR オフセット候補値（磁極検出した位置を基準にカウントされた 1 回転信号位置に対応した磁極位置）を確認できます。

	診断番号 （16*i* ）	**診断番号 （30*i* ）**
第 1 主軸	720	720
第 2 主軸	721	720
第 3 主軸	740	720
第 4 主軸	741	720

注

*1 本機能を使用する場合、スピンドルソフトウェアと CNC ソフトウェアは以下の組合せである必要があります。

スピンドルソフトウェア 9D53 系列 F 版、9D80 系列 B 版以降の場合

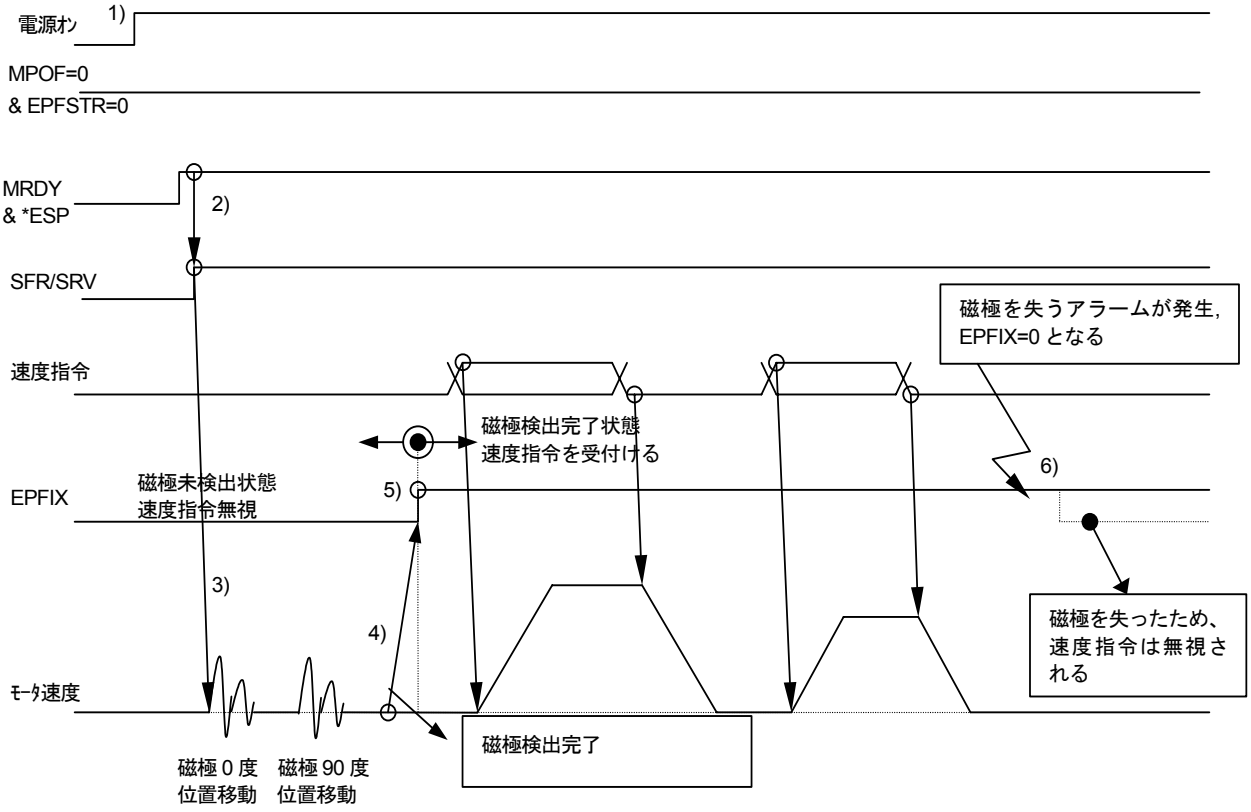
FS16*i* /160*i* /160*i*s-TB :B1HA 系列 V 版(22 版)以降
FS16*i* /160*i* /160*i*s-MB :B0HA 系列 P 版(16 版)以降
FS18*i* /180*i* /180*i*s-TB :BEHA 系列 V 版(22 版)以降
FS18*i* /180*i* /160*i*s-MB :BDHA 系列 P 版(16 版)以降
FS18*i* /180*i* /180*i*s-MB5 :BDHE 系列 F 版(06 版)以降
FS21*i* /210*i* /210*i*s-TB :DEHA 系列 V 版(22 版)以降
FS21*i* /210*i* /210*i*s-MB :DDHA 系列 P 版(16 版)以降

スピンドルソフトウェア 9D70 系列 E 版、9D80 系列 B 版以降の場合

FS30*i* /300*i* /300*i*s-A :G002, G012, G022 系列 F 版(6.0 版)以降
FS31*i* /310*i* /310*i*s-A5 :G121, G131 系列 F 版(6.0 版)以降
FS31*i* /310*i* /310*i*s-A :G101, G111 系列 F 版(6.0 版)以降
FS32*i* /320*i* /320*i*s-A :G201 系列 F 版(6.0 版)以降

1.5.6 シーケンス

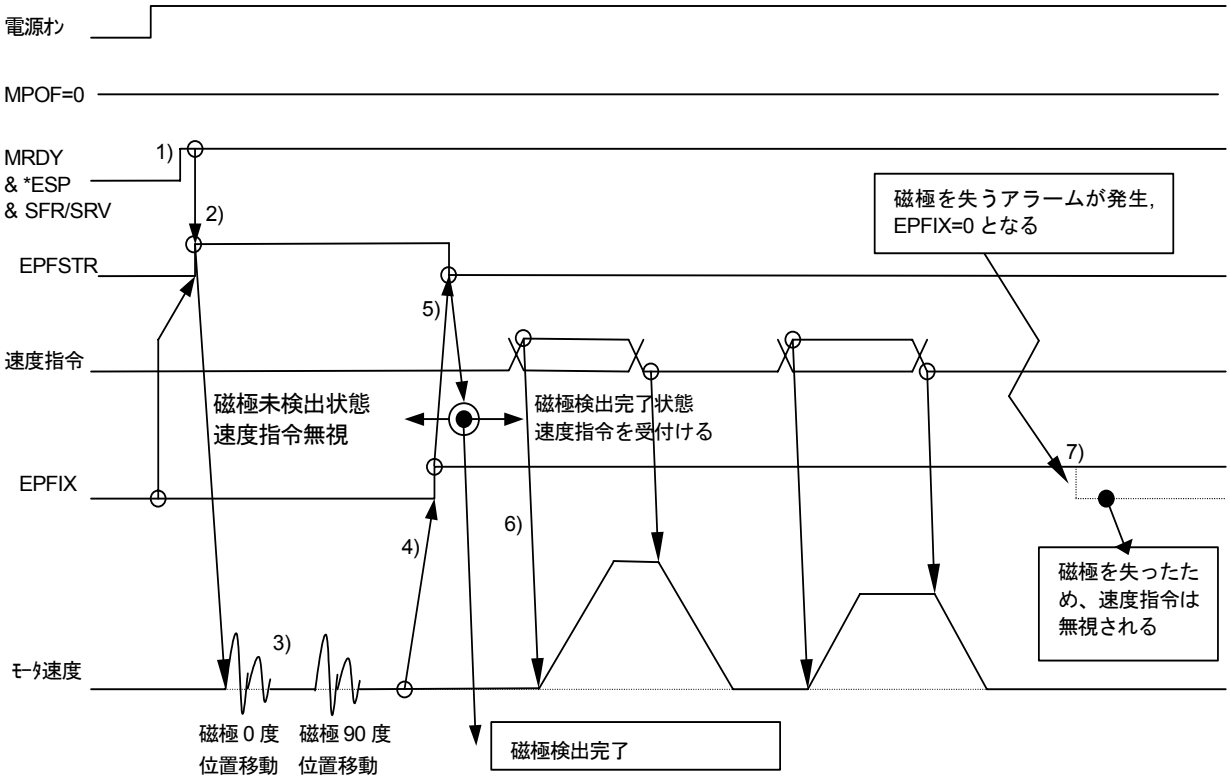
(1)起動信号として SFR/SRV を使用する場合 (パラメータ No.4007#7:EPFSIG=0)



磁極未検出状態(EPFIX=0)で SFR/SRV を入力すると、速度指令を無視し、磁極検出が起動します。速度指令は磁極検出完了(EPFIX=1)後、有効となります。なお、磁極検出動作中は MPOF(動力遮断信号)、および EPFSTR(磁極検出起動信号)は入力しないで下さい。

(1) 電源投入後、オペレータはモータを励磁できるように準備をします。
(2) 準備完了後、SFR=1（または SRV=1）にします。
(3) 磁極未検出状態(EPFIX=0)の時、自動的に磁極検出が起動します。
(4) 磁極検出動作が起動するとモータは磁極 0 度、そして磁極 90 度位置(機械角は 90 度/極対数)へ移動停止し、磁極が確定します。(直流励磁モード)
(5) 磁極が確定すると磁極検出完了状態(EPFIXA=1)となり、モータの駆動が可能となります。もし磁極検出中に指令が入力されたままの場合、磁極確定と同時にモータが回ります。オペレータはこれを予期しない動きと感じる可能性があります。よって、磁極検出未完了状態(EPFIX=0)では、回転指令等を入力できなくするインタロックを取って下さい。
(6) 磁極位置を失うスピンドルアラームが生じた場合、磁極未検出状態(EPFIX=0)となります。次回の回転指令時は、最初のシーケンスから再度行って下さい。

(2)起動信号として EPFSTR を使う場合 (パラメータ No.4007#7:EPFSIG=1)



磁極確定状態信号 EPFIX、および磁極確定動作起動信号 EPFSTR は操作盤上のランプ、および釦に対応しているものとします。なお、磁極検出の動作中は MPOF(動力遮断信号)は入力しないで下さい。

(1) オペレータは EPFIX=0(操作盤上のランプがオフ)を認識し、磁極検出動作の準備をします。

(2) 準備完了したら、EPFSTR=1(操作盤上の釦をオン)にし、磁極確定動作を起動します。

(3) モータは磁極 0 度、そして磁極 90 度位置(機械角は 90 度/極対数)へ移動停止し、磁極が確定します。

(4) 磁極が確定すると、EPFIX=1(操作盤上のランプがオン)となります。

(5) オペレータは磁極検出動作の完了を認識し、EPFSTR=0(操作盤上の釦をオフ)とします。

(6) EPFSTR=0 になると、速度指令の受付けが可能となります。回転指令や移動指令の入力は磁極検出完了状態(EPFIX=1)かつ EPFSTR=0 であることを確認して行うようにして下さい

(7) 磁極位置を失うようなスピンドルアラームが生じた場合 EPFIX=0(操作盤上のランプがオフ)となります。最初のシーケンスから再度、行う必要があります。

1.5.7 スピンドルアラーム 65 要因

磁極検出を失敗した場合、スピンドルアラーム 65 となります。このアラームは以下の要因で生じる可能性があります。スピンドルアラーム 65 が生じた場合、以下を確認下さい。

(1) 以下のパラメータ設定を間違えている場合
No.4011#2,1,0、No.4334 (モータセンサの歯数)
No.4011#7,3、No.4368 (モータ極数)

(2) 磁極検出時の励磁電流割合が小さく、摩擦の影響で動ききれない場合
この状況でスピンドルアラーム 65 となる場合、パラメータ No.4083 の上位 2 桁 (励磁電流割合)を大きくします。

(3) モータ停止確認時間(パラメータ No.4083 の下位 2 桁)が短い場合
モータは振動しながら停止するため、この設定が短すぎると誤った磁極位置を認識します。停止確認のために十分な時間を取る必要があります。

(4) モータフィードバック信号がノイズなどで、ミスカウントしている場合

(5) モータが機械的に拘束されて、動けない場合

(6) モータの動力線が接続されてない場合（あるいは、スピンドルアンプとモータの間に電磁接触器があるような場合に、これがオフしている）

(7) モータ動力線の相順とモータフィードバックの接続相順が合致しない場合。

1.5.8 注意事項

> ⚠ **注意**
> **本項は磁極検出に関する注意事項を記載しています。安全にお使い頂くために本項の内容を十分把握の上、ご使用ください。**

(1) 電源オン後、又は磁極位置を失うアラームが生じた後は磁極検出を行う必要があります。

(2) 直流励磁モードも微小動作モードもモータが動くことで磁極を検出します。このため、モータが拘束された状態では検出できません。よって、モータが動ける状態で磁極検出を行って下さい。

(3) 磁極検出の精度が低い場合、モータの出力トルクは小さくなります。

(4) 磁極検出が未完了の状態では入力されている回転指令や移動指令はすべて無視されますが、磁極検出が完了すると有効になります。このため、磁極未検出状態で指令を入力したままにしておくと、磁極検出完了と同時にモータが不意に回転することになり、危険です。指令の入力は磁極確定状態信号 F048#7(EPFIXA)＝”1”であることを確認して入力するシーケンスとして下さい。

2 運転モード説明

2.1 速度制御モード

2.1.1 立ち上げ手順

本項については「I-2.1.1 項 立ち上げ手順」をご参照下さい。

2.1.2 概要

本項については「I-2.1.2 項 概要」をご参照下さい。

2.1.3 システム構成

速度制御モードはすべての検出器構成にて使用可能です。具体的なシステム構成例については「IV-1.3.3 項 代表的な検出器構成」をご参照下さい。

2.1.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については「I-2.1.4 項 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」をご参照下さい。

2.1.5 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	3705#0	3705#0	S 指令に対する S コードおよび SF 信号出力の設定
—	3705#2	3705#2	ギア切換方式(M 系のみ)
—	3705#4	3705#4	S 指令に対する S コードおよび SF 信号出力の設定(T 系のみ)
—	3705#5	3705#5	周速一定制御時、S コード指令時の SF 信号出力の設定(M 系のみ)
—	3705#6	3705#6	SF 信号出力の設定(M 系のみ)
—	3706#4	3706#4	主軸ギア選択方式(M 系のみ)
—	3706#7,6	3706#7,6	主軸速度指令の極性(入力信号 SSIN=0 の時有効)
—	3709#0	3709#0	主軸回転数計算時のサンプリング回数(16*i* は T 系のみ)
—	3735	3735	主軸モータの最低クランプ速度(M 系のみ)
—	3736	3736	主軸モータの最高クランプ速度(M 系のみ)
—	3740	3740	主軸速度到達信号をチェックするまでの時間
—	3741	3741	ギア 1 に対応する主軸の最大回転数
—	3742	3742	ギア 2 に対応する主軸の最大回転数
—	3743	3743	ギア 3 に対応する主軸の最大回転数
—	3744	3744	ギア 4 に対応する主軸の最大回転数(T 系のみ)
—	3751	3751	ギア 1–ギア 2 の切換点の主軸モータ速度(M 系のみ)
—	3752	3752	ギア 2–ギア 3 の切換点の主軸モータ速度(M 系のみ)
—	3772	3772	主軸上限回転数
2031	3031	3031	S コードの許容桁数
2003#1	—	—	S コードの極性の設定
2204#0	—	—	主軸実速度表示の設定
2402#6	—	—	G92 と同一ブロックで指令された S コードの設定
5602#3	—	—	スピンドルアンプで検出したアラーム表示の有無(通常は”0”を設定して下さい)
5611	—	—	主軸速度の平均を求める時のサンプリング回数
5612	—	—	DO 信号で出力される主軸速度の単位
5807#0	—	—	全主軸の主軸アラーム(SPxxxx)有効/無効の設定(通常は”0”を設定して下さい)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
5847	—	3721	速度制御時 (毎回転送り、ねじ切り等)の ポジションコーダ側ギアの歯数
5848	—	3722	速度制御時 (毎回転送り、ねじ切り等)の 主軸側ギアの歯数
5850	—	—	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号
5820#4	—	—	主軸速度の計算方法の設定
3006#5	4006#5	4006#5	アナログオーバライド範囲の設定
3009#4	4009#4	4009#4	加減速中の負荷検出信号(LDT1,LDT2)出力の有無
3009#6	4009#6	4009#6	アナログオーバライドのタイプ
3012#6	4012#6	4012#6	同期スピンドルモータ駆動の設定(”1”を設定して下さい)
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定(“1”を設定して下さい)
5607#0	4019#7	4019#7	スピンドルパラメータの自動設定機能
3352#1	4352#1	4352#1	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3022	4022	4022	速度到達検出レベル

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3023	4023	4023	速度検出レベル
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル
3025	4025	4025	トルク制限値の設定
3026	4026	4026	負荷検出レベル 1
3027	4027	4027	負荷検出レベル 2
3030	4030	4030	ソフトスタートストップ設定時間
3040 3041	4040 4041	4040 4041	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3048 3049	4048 4049	4048 4049	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3081	4081	4081	モータ動力遮断までの遅延時間
3082	4082	4082	加減速中時間の設定
3508	4508	4508	ソフトスタートストップ時加速度変化の割合

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”IV-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、” IV-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.1.6 関係パラメータ詳細

この項では速度制御モード関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*：4000 番台、30*i*：4000 番台、15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006			**ALGOVR**					

ALGOVR 主軸アナログオーバライドの範囲の設定
0： 0～100% (標準設定値)
1： 0～120%

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3008	4008	4008			**SSMUSE**					

SSMUSE サブモジュール SM（SSM）の有無
0： サブモジュール SM を使用しない
1： サブモジュール SM を使用する

注
SSM を使用しない（SSMUSE=0）場合、同期スピンドルモータからの逆起電圧がスピンドルアンプ（SP）の過電圧アラームレベルを超えないようにモータ最高回転数（パラメータ No.4020）を制限する必要があります。制限を超えて使用した場合、スピンドルアンプ（SP）が破損する可能性があります。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009		**OVRTYP**		**LDTOUT**				

LDTOUT 加減速中の負荷検出信号(LDT1、LDT2)の出力の有無
0： 加減速中は出力しない (標準設定値)
1： 加減速中も(常時)パラメータ設定レベルを越えると出力する

OVRTYP アナログオーバライドのタイプ
0： 1 次関数形オーバライド (標準設定値)
1： 2 次関数形オーバライド

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3012	4012	4012	**SPHRV**	**SYSP**						

SYSP 同期スピンドルモータ駆動の設定
0： 誘導スピンドルモータ駆動が有効(標準設定値)
1： 同期スピンドルモータ駆動が有効
“1”を設定して下さい。

SPHRV スピンドル HRV 制御機能の設定
0： スピンドル HRV 制御が無効
1： スピンドル HRV 制御が有効 (標準設定値)
“1”を設定して下さい。

注
B*i*S シリーズスピンドル(同期スピンドルモータ)を駆動する場合、必ず SYSP と SPHRV の両ビットを共に”1”に設定下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
-	4019	4019	**PRLOAD**							

PRLOAD パラメータ自動設定機能

0： パラメータ自動設定は行わない (標準設定値)

1： パラメータ自動設定を行う

モータモデルコードをパラメータ No.4133 に設定し、本ビットを“1”に設定した後、CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードに対応したα*i* シリーズスピンドルの一連のパラメータ(No.4000～4175)が自動的に初期設定されます。自動的設定終了後、本ビットは自動的に“0”になります。

注

FS15*i* の場合は、本機能のパラメータアドレスが異なり、No.5607#0 になります。設定データの意味も逆になりますのでご注意下さい。

0：パラメータ自動設定を行う

1：パラメータ自動設定は行わない

なお、モデルコードはパラメータ No.3133 に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3352	4352	4352							**PKHALW**	

PKHALW ロードメータ出力のピークホールド機能の設定

0： ピークホールド機能なし (標準設定値)

1： ピークホールド機能あり

15*i*	16*i*	30*i*	
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0～32767

標準設定： モータモデルによります。

スピンドルモータの最高回転数を設定します。

⚠ 警告

***1 スピンドルモータは本パラメータに設定された回転速度まで回る可能性がありますので、スピンドルモータの仕様の最高回転速度を超える値を設定しないで下さい。**

***2 サブモジュール SM(SSM)を使用しない場合、最高回転数は制限する必要があります。”IV-1.4 サブモジュール SM”を参照し、制限してください。**

15*i* 16*i* 30*i*

3022 4022 4022 **速度到達検出レベル**

データ単位： 0.1%

データ範囲： 0～1000

標準設定： 150

速度到達信号(SARA)の検出範囲を設定します。

モータ回転数が指令回転数の±(設定データ/10)%以内に達すると速度到達信号(SARA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3023 4023 4023 **速度検出レベル**

データ単位： 0.1%

データ範囲： 0～1000

標準設定： 30

速度検出信号(SDTA)の検出範囲を設定します。

モータ回転数が最高回転数の(設定データ/10)%以下になると速度検出信号(SDTA)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3024 4024 4024 **速度ゼロ検出レベル**

データ単位： 0.01%

データ範囲： 0～10000

標準設定： 75

速度ゼロ検出信号(SSTA)の検出範囲を設定します。

モータ回転数が最高回転数の(設定データ/100)%以下になると速度ゼロ検出信号(SSTA)の状態が“1”となります。

注

速度ゼロ検出レベルの計算値が 200min^{-1} を超える場合、速度ゼロ検出レベルは 200min^{-1} でクランプされます。(9D53 系列 B 版(02 版)以降、9D70 系列 A 版(01 版)以降、9D80 系列 B 版(02 版)以降)

15*i* 16*i* 30*i*

3025 4025 4025 **トルク制限値の設定**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 50

トルク制限指令 HIGH(TLMHA)またはトルク制限指令 LOW(TLMLA)が指令された時のトルク制限値を設定します。

データは最大トルクを 100%としたときの制限値を表します。

トルク制限指令 LOW(TLMLA)	トルク制限指令 HIGH(TLMHA)	内容
0	0	トルク制限無し
0	1	本パラメータ設定値にトルクを制限する
1	0	本パラメータ設定値の半分の値にトルクを制限する
1	1	

15*i* 16*i* 30*i*

3026 4026 4026 **負荷検出レベル 1**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 83

負荷検出信号 1(LDT1A)の検出範囲を設定します。

スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 1(LDT1A)の状態が“1”となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3027 4027 4027 **負荷検出レベル 2**

データ単位： 1%

データ範囲： 0～100

標準設定： 95

負荷検出信号 2(LDT2A)の検出範囲を設定します。

スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 2(LDT2A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3030	4030	4030	**ソフトスタートストップ設定時間**

データ単位：　$1min^{-1}/sec$
データ範囲：　0～32767
標準設定：　0
ソフトスタートストップ機能有効時(ソフトスタートストップ信号 SOCNA=1)の加速度(速度変化の割合)を設定します。

注
設定値が"0"の場合は、ソフトスタートストップ機能は働きません。

15*i*	16*i*	30*i*		
3040	4040	4040	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3041	4041	4041	**速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲：　0～32767
標準設定：　10
速度制御モード時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3048	4048	4048	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3049	4049	4049	**速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲：　0～32767
標準設定：　10
速度制御モード時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： (主軸 1 回転に対するモータ回転数)／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)／1000)
データ範囲： 0~32767
標準設定： 100
主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
通常は"100"を設定して下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3081	4081	4081	**モータ動力遮断までの遅延時間**

データ単位： 10ms
データ範囲： 0～1000
標準設定： 20(200ms)
SFR/SRV 信号オフ時、モータが停止(速度ゼロ検出信号 SSTA=1 を検出)してからモータの動力を遮断するまでの時間の設定を行います。

注
本パラメータに小さな値を設定すると、モータの動力遮断後、惰走することがあります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3082	4082	4082	**加速減速中時間の設定**

データ単位：　1sec

データ範囲：　0～255

標準設定：　10

速度制御モードの加速・減速開始後、速度偏差が速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)レベルを超えても、スピンドルモータが加速・減速中であると判定し、アラーム検出を行わない時間を設定します。

速度制御モード中は、ステップ状の速度指令が指令されるので、スピンドルモータは加速・減速開始直後はすぐには指令に追従できず、速度偏差は速度偏差過大アラームレベルよりも大きくなってしまいます。本パラメータは、加速・減速開始直後の速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)の誤検出を回避するために使用されます。

注

旋盤等の負荷イナーシャが大きい機械では､加速減速時間が長くなります｡そのような場合には､機械の加減速時間に応じた値を本パラメータに設定してください。

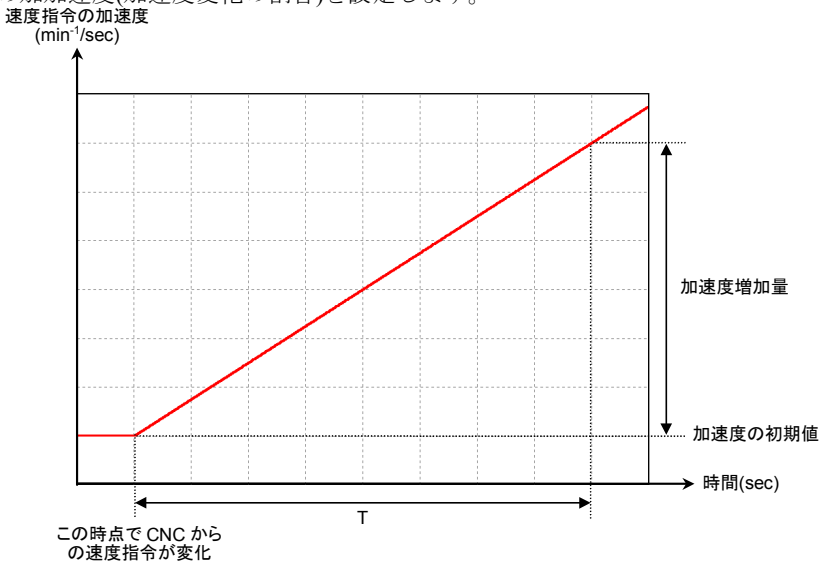
15*i*	16*i*	30*i*	
3508	4508	4508	**ソフトスタートストップ時加速度変化の割合**

データ単位 : $10min^{-1}/sec^2$

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

ソフトスタートストップ機能有効時(ソフトスタートストップ信号 SOCNA=1)の加加速度(加速度変化の割合)を設定します。



加速度増加量=10×パラメータ No.4508 の設定値×T
加速度の初期値=パラメータ No.4030 の設定値

注

*1 本パラメータは 9D53 系列 B(02)版以降、9D70 系列 A(01)版以降、9D80 系列 B 版(02 版)以降で有効です。

*2 設定値が"0"の場合は、ソフトスタートストップ機能有効時の速度指令は直線形となります。

2.1.7 トラブルシューティング

本項については「I-2.1.7 項 トラブルシューティング」をご参照下さい。

2.2 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション

オプション機能

2.2.1 立ち上げ手順

本項については「I-2.2.1 項 立ち上げ手順」をご参照下さい。

2.2.2 概要

本項については、「I-2.2.2 概要」を参照してください。

2.2.3 特長

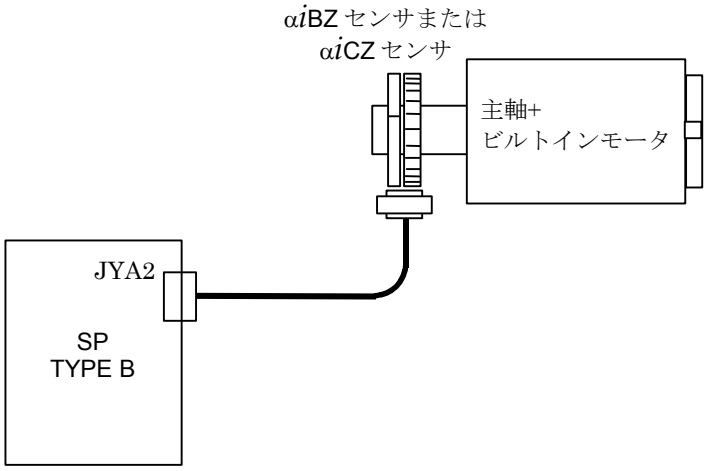
本項については、「I-2.2.3 特長」を参照してください。

2.2.4 システム構成

ポジションコーダ方式オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i*BZ センサ、α*i*CZ センサを使用する

［システム構成例］



2.2.5 停止位置指定方法

本項については、「I-2.2.5 停止位置指定方法」を参照してください。

2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC)

本項については、「I-2.2.6 入出力信号(CNC↔PMC)」を参照してください。

2.2.7 シーケンス例

本項については、「I-2.2.7 シーケンス例」を参照してください。

2.2.8 関係パラメーター覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(“1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
5609#2	3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* は#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3003#0	4003#0	4003#0	オリエンテーション方式の選択(“0”に設定して下さい)
3003#3,2	4003#3,2	4003#3,2	主軸オリエンテーション時の回転方向
3017#7	4017#7	4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
3031	4031	4031	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置 (停止位置外部設定形およびインクリメンタル指令外部設定形では、本パラメータは無効です)
3042 3043	4042 4043	4042 4043	オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3050 3051	4050 4051	4050 4051	オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3060~3063	4060~4063	4060~4063	オリエンテーション時のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3064	4064	4064	主軸オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合
3075	4075	4075	主軸オリエンテーション完了信号の検出レベル
3076	4076	4076	主軸オリエンテーション速度の制限割合
3077	4077	4077	主軸オリエンテーション停止位置シフト量
3038	4038	4038	主軸オリエンテーション速度

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”IV-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、” IV-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.2.9 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003					**DIRCT2**	**DIRCT1**		**PCMGSL**

DIRCT2、DIRCT1　主軸オリエンテーション時の回転方向

DIRCT2	DIRCT1	回転方向
0	0	直前の回転方向による(電源投入後初回では CCW)
0	1	直前の回転方向による(電源投入後初回では CW)
1	0	モータのシャフトからみて CCW
1	1	モータのシャフトからみて CW

PCMGSL　オリエンテーション方式の選択
“0”(ポジションコーダ方式)に設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3017	4017	4017	**NRROEN**							

NRROEN　停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
0 : なし
1 : あり
本データが”1”の場合、下記条件を満足する時に近回りを行います。
・パラメータ No.4016#7(RFCHK3)=“0”である。
・出力信号の速度ゼロ検出信号 SST=“1”である。
・入力信号の近回り指令 NRROA=“1”である。

15*i*	16*i*	30*i*	
3031	4031	4031	**ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置**

データ単位 :　1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 :　0~4096
標準設定 :　0
ポジションコーダ方式オリエンテーションの停止位置を設定します。
(360/4096)度毎に設定できます。
停止位置外部設定型、およびインクレメンタル指令外部設定型オリエンテーションの場合、本パラメータは無効となり、入力信号の停止位置指令(SHA11~SHA00)が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3038	4038	4038	**主軸オリエンテーション速度**

データ単位 : $1min^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
主軸端のオリエンテーション速度を設定します。
本データが"0"の場合、ポジションゲインやオリエンテーション速度制限割合からオリエンテーション速度が決まります。

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
主軸オリエンテーション時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10
主軸オリエンテーション時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)／1000)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100
主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
通常は"100"を設定して下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3061	4061	4061	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3062	4062	4062	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 1000
オリエンテーション時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3064	4064	4064	**オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~799
標準設定 : 100
オリエンテーション完了時のポジションゲインの変更割合を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3075	4075	4075	**オリエンテーション完了信号の検出レベル(インポジション幅)**

データ単位 : ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 10

オリエンテーション完了信号(ORARA)の検出レベルを設定します。
オリエンテーション停止時、主軸の位置が設定データ範囲内にある時にオリエンテーション完了信号(ORARA)が"1"になります。
オリエンテーション指令(ORCMA)を OFF(=0)するとオリエンテーション完了信号(ORARA)は"0"になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3076	4076	4076	**オリエンテーション速度の制限割合**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 33

オリエンテーション速度の制限値を設定します。
ポジションゲイン(No.4060~4063)と本パラメータから計算される下記の値がオリエンテーション速度、および、サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点復帰速度となります。

$$\text{オリエンテーション速度(モータ速度)} = 60 \times \frac{\text{ポジションゲイン}}{100} \times \text{ギア比} \times \frac{\text{速度制限割合}}{100} \ [\text{min}^{-1}]$$

15*i*	16*i*	30*i*	
3077	4077	4077	**オリエンテーション停止位置シフト量**

データ単位 : ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲 : -4095~4095
標準設定 : 0

ポジションコーダ方式オリエンテーションにて、停止位置をシフトする場合に設定します。
正(+)のデータにて主軸は CCW 方向に設定パルス数だけシフトして停止します。

2.2.10 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法

本項については、「I-2.2.11 オリエンテーション停止位置シフト量パラメータの調整方法」を参照してください。

2.3 リジッドタップ

オプション機能

2.3.1 立ち上げ手順

本項については、「I-2.3.1 立ち上げ手順」を参照してください。

2.3.2 概要

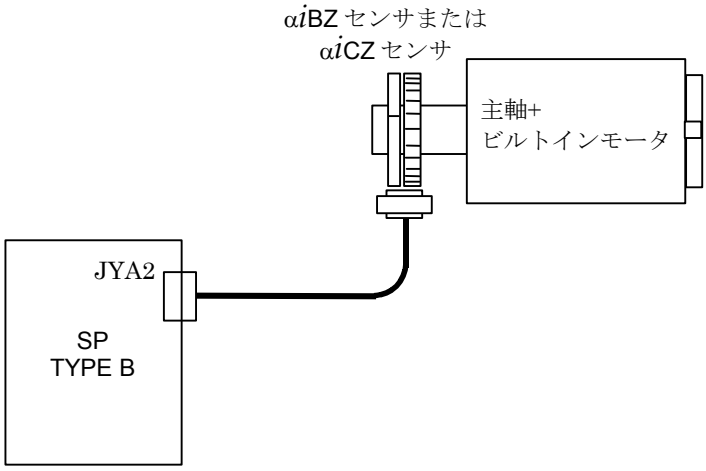
本項については、「I-2.3.2 概要」を参照してください。

2.3.3 システム構成

リジッドタップが使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i*BZ センサ、α*i*CZ センサを使用する

［システム構成例］



2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については、「I-2.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」を参照してください。

2.3.5 シーケンス

本項については、「I-2.3.5 シーケンス」を参照してください。

2.3.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
-	5210	5210	リジッドタップモード指令 M コード
5606#6	5202#0 (M 系のみ)	5202#0	リジッドタップ開始時のオリエンテーション(原点復帰)の有無
-	3706#1,0 3707#1,0	-	主軸とポジションコーダとのギア比 (×1, ×2, ×4, ×8 の場合)
5842	-	3720	ポジションコーダのパルス数
	5200#1	-	主軸とポジションコーダ間の任意ギア比(指令)の選択
5852 5855 5858 5861	5221 5222 5223 5224	5221 5222 5223 5224	任意ギア比(指令)選択時の主軸側のギアの歯数 (16*i* /30*i*：No.5224 は T 系のみ)
5851 5854 5857 5860	5231 5232 5233 5234	5231 5232 5233 5234	任意ギア比(指令)選択時のポジションコーダ側のギアの歯数 (16*i* /30*i*：No.5234 は T 系のみ)
3065~3068	5280 5281~5284	5280 5281~5284	リジッドタップ時のタッピング軸のポジションゲイン (16*i* /30*i*：No.5284 は T 系のみ)
5605#1	-	-	加減速タイプの選択(“1”を設定します)
5711	5241 5242 5243 5244	5241 5242 5243 5244	リジッドタップ時の主軸最高回転数 (16*i* /30*i*：No.5244 は T 系のみ)
5605#2 5757 5886 5889 5892	- - - - -	- - - - -	リジッドタップ時の切削送りの加速度を決定するための主軸回転数
5605#2 5751 5884 5887 5890 5893	5261 5262 5263 5264	5261 5262 5263 5264	加減速の時定数 (16*i* /30*i*：No.5264 は T 系のみ)
5605#2 5752 5885 5888 5891 5894	- - - - - -	- - - - - -	リジッドタップ時の主軸と穴あけ軸の加減速の FL 速度
-	5200#4	5200#4	引き抜き時オーバライドの選択
5883	5211	5211	引き抜き時オーバライド値
-	5201#2 5271~5274	5201#2 5271~5274	引き抜き時の加減速時定数 (No.5274 は T 系のみ)
-	-	5203#2	リジッドタップ時のフィードフォワード機能
1827	5300	5300	タッピング軸のインポジション幅
5875	5301	5301	主軸のインポジション幅

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
1837	5310 5314	5310	タッピング軸の移動中位置偏差量限界値
5876	5311	5311	主軸の移動中位置偏差量限界値
1829	5312	5312	タッピング軸の停止中位置偏差量限界値
5877	5313	5313	主軸の停止中位置偏差量限界値
5853 5856 5859 5862	5321 5322~5324	5321 5322~5324	主軸のバックラッシ量 (16*i*：No.5322~5324、30*i*：No.5324 は T 系のみ)
3000#4	4000#4	4000#4	サーボモード時原点復帰方向
3002#5	4002#5	4002#5	サーボモード時回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
3006#7	4006#7	4006#7	リジッドタップ時指令の任意ギア比機能(CMR)の設定
-	-	4037	速度ループフィードフォワード係数
3044 3045	4044 4045	4044 4045	サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A/B にてパラメータが選択されます)
3052 3053	4052 4053	4052 4053	サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A/B にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3065~3068	4065~4068	4065~4068	サーボモード/主軸同期制御時の主軸のポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3073	4073	4073	サーボモード時グリッドシフト量
3074	4074	4074	Cs 輪郭制御時/サーボモード時の原点復帰速度
3091	4091	4091	サーボモード原点復帰時ポジションゲイン変更割合
-	-	4344	先行フィードフォワード係数

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”I-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.3.7 関係パラメータ詳細

この項ではリジッドタップ関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*：4000 番台、30*i*：4000 番台、15*i*：3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.11 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.8 節 リジッドタップ" をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000				**RETSV**				

RETSV サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点(レファレンス点)復帰方向
0： 主軸が CCW(反時計)方向から原点復帰する。
1： 主軸が CW(時計)方向から原点復帰する。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002			**SVMDRT**					

SVMDRT サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
0： 回転方向機能あり。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
(a)入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向
(b)入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向
に回転します。
1： 回転方向機能なし。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
入力信号 SFR=1 又は SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向
に回転します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006	**RGTCMR**							

RGTCMR　リジッドタップ時指令の任意ギア比機能(CMR)の設定

0 :　指令の任意ギア比機能なし。

1 :　指令の任意ギア比機能あり。

モータ内蔵センサを位置帰還信号としてリジッドタップを行い、かつモータと主軸のギア比が 1:1 以外の場合に"1"を設定します。

指令の任意ギア比機能(CMR 機能)を使用する場合には、

・主軸とポジションコーダ間の任意ギア比有効(No.5200#1=1)

・主軸側のギアの歯数パラメータ(No.5221~5224)

・ポジションコーダ側のギアの歯数パラメータ(No.5231~5234)

もあわせて設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
-	-	4037	**速度ループフィードフォワード係数**

データ単位 :

データ範囲 :　0~32767

標準設定 :　0

フィードフォワード制御使用時の速度ループフィードフォワード係数を設定します。次の計算式を設定して下さい。

$$\text{設定値} = 214466 \times \frac{[\text{主軸イナーシャ+ロータイナーシャ}](\text{kgm}^2)}{\text{モータ最大トルク(Nm)}}$$

15*i*	16*i*	30*i*		
3044	4044	4044	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3045	4045	4045	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 :　0~32767

標準設定 :　10

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3052	4052	4052	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3053	4053	4053	**サーボモード/主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 10

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)／1000)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
通常は"100"を設定して下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3065	4065	4065	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3066	4066	4066	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3067	4067	4067	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3068	4068	4068	**サーボモード/主軸同期制御時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 1000

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、主軸同期制御時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3073	4073	4073	**サーボモード時グリッドシフト量**

データ単位 :　1 パルス(=360°/4096)
データ範囲 :　0~4095
標準設定　:　0

サーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時、原点(レファレンス点)をシフトする場合に本パラメータを使用します。
主軸の原点(レファレンス点)が CCW(反時計)方向に設定したパルス数だけシフトします。

15*i*	16*i*	30*i*	
3074	4074	4074	**Cs 輪郭制御時／サーボモード時の原点復帰速度**

データ単位：　1min^{-1}
データ範囲：　0～32767
標準設定：　0

・ 設定値が”0”の場合
ポジションゲイン(No.4065~4068)とオリエンテーション時速度制限割合(No.4076)から計算される下記の値がサーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点復帰速度となります。

$$\text{原点復帰速度(モータ速度)} = 60\times\frac{\text{ポジションゲイン}}{100}\times\text{ギア比}\times\frac{\text{速度制限割合}}{100}\ [\text{min}^{-1}]$$

・ 設定値が”0”以外の場合
本パラメータの設定値がサーボモード(リジッドタップ/主軸位置決め)時の原点復帰速度となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3091	4091	4091	**サーボモード原点復帰時ポジションゲイン変更割合**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 100

サーボモード（リジッドタップ、主軸位置決め等）時の原点復帰時のポジションゲインの変更割合を設定します。

注
原点復帰速度が速すぎる、主軸イナーシャが大きい等の理由で、原点復帰時にオーバシュートが発生することがあります。このような場合に本パラメータに小さな値を設定することによりオーバシュートを回避することができます。

15*i*	16*i*	30*i*	
-	-	4344	**先行フィードフォワード係数**

データ単位 : 0.01%
データ範囲 : 0~10000
標準設定 : 0

フィードフォワード制御使用時のフィードフォワード係数を設定します。同時に補間を行うサーボ軸と同じ値を設定して下さい。

2.3.8 パラメータ設定手順

本項については、「I-2.3.8 パラメータ設定手順」を参照してください。

2.3.9 調整手順

(1) 調整パラメータ

リジッドタップの調整時に使用する主なパラメータの番号および内容を下表に示します。

パラメータ番号(FS16*i*)	内容
5241~5244	リジッドタップ時の主軸最高回転数(GR 信号による、5244 は T 系のみ)
5261~5264	リジッドタップ時の加速減速時定数(GR 信号による、5264 は T 系のみ)
5280~5284	リジッドタップ時のタッピング軸のポジションゲイン (5280 は各ギア共通、5281~5284 は GR 信号による、5284 は T 系のみ)
4065~4068	リジッドタップ時の主軸のポジションゲイン(CTH1A、CTH2A 信号による)
4044~4045	リジッドタップ時の速度ループ比例ゲイン(CTH1A 信号による)
4052~4053	リジッドタップ時の速度ループ積分ゲイン(CTH1A 信号による)

(2) 調整に使用するスピンドルデータ

スピンドルチェックボードとオシロスコープを使用して、あるいはサーボガイドを使用して、モータ速度・トルク指令・速度偏差・同期誤差等の波形を観測しながら、パラメータの調整を行います。各波形を観測するためのスピンドルチェックボードの設定値を下表に示します。

チェックボードの設定アドレス		設定値	出力信号
CH1 に出力	CH2 に出力		
d-05	d-09	25	速度偏差
d-06	d-10	12	±5V で±128min^{-1}
d-07	d-11	0	d-06(d-10)=13 の時±5V で±256min^{-1}
d-08	d-12	1	
d-05	d-09	90	トルク指令
d-06	d-10	7	±5V で±の最大トルク指令値
d-07	d-11	0	d-06(d-10)=8 のとき±2.5V で±の最大トルク指令値
d-08	d-12	1	
d-05	d-09	68	同期誤差(主軸換算、4096 パルス/rev)
d-06	d-10	0	±5V で±128pulse
d-07	d-11	0	d-06 (d-10)=1 のとき±5V で±256 パルス
d-08	d-12	1	d-06 (d-10)=2 のとき±5V で±512 パルス
d-05	d-09	19	モータ速度
d-06	d-10	18	±5V で±8192min^{-1}
d-07	d-11	0	d-06(d-10)=17 のとき±5V で±4096min^{-1}
d-08	d-12	1	d-06(d-10)=16 のとき±5V で±2048min^{-1}

注

Series16*i* で同期誤差を観測する場合は、下記パラメータの設定を行って下さい。

No.3700#7=1：同期誤差出力(保守機能)を使用する。
(終了後は 0 に戻して下さい。)

No.5203#7=1：同期誤差データの更新周期の設定
(終了後は 0 に戻して下さい。)

No.5204#0=0：診断画面に同期誤差を表示する。

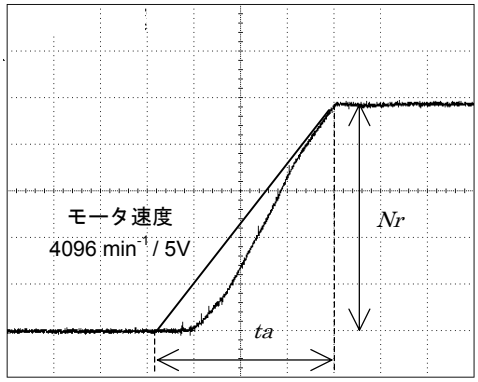
(3) 調整手順

(3)-1 加減速時定数の設定(その 1)：暫定値の設定

加減速時定数につきましては、最適値を調整する前に、ゲイン調整による応答性の改善を行う必要がありますので、はじめに下記の(a),(b)どちらかの方法で、目標とする最高回転数に応じて、暫定的な加減速時定数の設定を行って下さい。

(a) 実際の加減速時の速度波形をもとに設定する

リジッドタップ最高回転数までの加速時のモータ速度波形(速度制御モード)を観測し、リジッドタップの加減速中の傾き(加速度)が、最高回転数付近におけるモータ速度波形に対する接線の傾きの 1/2 程度になるように設定下さい。実際の波形例を示します。



Nr ：リジッドタップ最高回転数（No.5241～5244）
　　ここでは 4000min^{-1} を設定
ta ：*Nr* における最大トルクで加速した場合の加速時間
　　本例では約 400ms
tr ：リジッドタップ加減速時定数(No.5261～5264)
　　ここでは *ta* の 2 倍の 800ms を設定する

ここではリジッドタップの最高回転数 *Nr* を 4000min^{-1} に設定し、加減速時定数を決定するために 4000min^{-1} までの加速時のモータ速度波形を観測しています。4000min^{-1} におけるモータの最大トルクで加速した場合、4000min^{-1} までの加速に必要な時間は上図の *ta*(約 400ms)となります。この値が切削負荷を考慮しない場合に設定できる加減速時定数 *tr* の最小値です。切削負荷を考慮した場合に設定できる時定数は、通常この値の 1.2~1.5 倍程度となりますが、ここではゲイン調整を行うための暫定値として 2 倍程度の値(800ms)を設定します。

(b) 最大トルクと主軸イナーシャの関係から計算した値を設定する。

下記の計算式を使用して加減速時定数の設定を行って下さい。

$$tr[\mathrm{ms}] = \frac{Jm[\mathrm{kgm^2}] + JL[\mathrm{kgm^2}]}{T\max(Nr)[\mathrm{Nm}]} \times \frac{2\pi}{60} \times Nr[\mathrm{min^{-1}}] \times GR \times 1000 \times 2$$

tr [ms] : リジッドタップ時の加減速時定数 (No.5261~5264)

Nr [$\mathrm{min^{-1}}$] : リジッドタップ時の主軸の最高回転数 (No.5241~5244)

GR : 主軸とモータ間のギア比 (主軸 1 回転に対するモータの回転数)

Tmax(Nr) [Nm] : *Nr* における主軸モータの最大トルク

Jm [$\mathrm{kgm^2}$] : 主軸モータのロータイナーシャ

JL [$\mathrm{kgm^2}$] : 主軸負荷イナーシャ(モータ軸換算)

(3)-2 ポジションゲインの設定

初期値として通常 2000(20 $\mathrm{sec^{-1}}$)~3000(30 $\mathrm{sec^{-1}}$)程度を設定し、必要に応じて調整して下さい。基本的に主軸とタッピング軸で同じ値を設定します。

ポジションゲインを設定後、主軸が設定通りに動作していることを確認するために、リジッドタップ動作中に、最高回転数で定常回転している状態におけるポジションエラー量(CNC 画面に表示される値)が、理論値と同程度であることを確認して下さい。理論値の計算方法は以下に示す通りです。理論値と大きく異なる場合には、ポジションゲイン、ギア比関係、検出器関係のパラメータ設定を再確認して下さい

$$Perr(Nr)[pulse] = \frac{Nr[\mathrm{min^{-1}}]}{60} \times 4096[pulse/rev] \times \frac{1}{PG[\mathrm{sec^{-1}}]}$$

Perr(Nr) [pulse] : *Nr* での定常回転時のポジションエラー

Nr [$\mathrm{min^{-1}}$] : リジッドタップ時の最高回転数

PG [$\mathrm{sec^{-1}}$] : リジッドタップ時のポジションゲイン

Nr=4000$\mathrm{min^{-1}}$、*PG*=3000(30 $\mathrm{sec^{-1}}$)の設定でギア比が 1 : 1 の場合、リジッドタップ動作中の *Nr* での定常回転時におけるポジションエラーは、

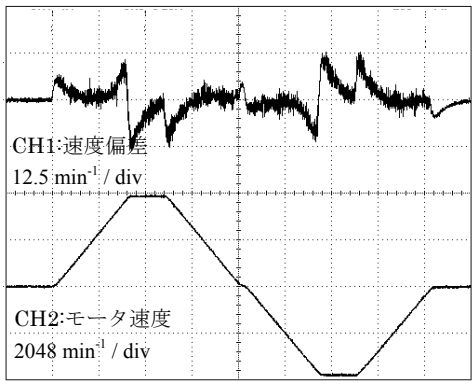
$$Perr(Nr) = \frac{4000}{60} \times 4096 \times \frac{1}{30} = 9102[pulse]$$

となります。

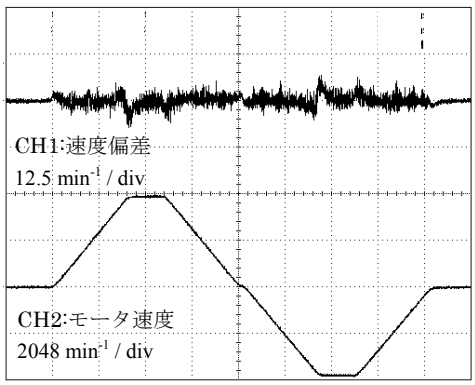
(3)-3 速度ループゲインの設定

速度ループ比例/積分ゲインに関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整”を参照し、モータ速度偏差が小さくなるように調整します。
速度偏差・モータ速度を観測しながら、発振しない範囲でゲインを上げるように調整して下さい。以下に調整前後の波形例を示します。

(a) 調整前 (No.4044=10,No.4052=10)



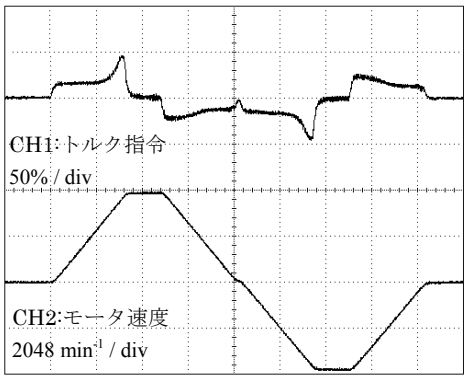
(b) 調整後 (No.4044=20,No.4052=60)



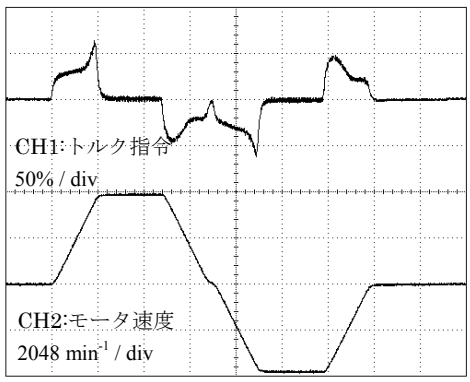
(3)-4 加減速時定数の設定(その 2) : 最適値の調整

トルク指令・モータ速度を観測しながら最終的な時定数の調整を行います。実切削における切削負荷を考慮して、エアカット時のトルク指令のピーク値が最大の 70~80%(3.5~4.0V)程度になるように調整して下さい。以下に調整前後の波形例を示します。

(a) 調整前 (No.5261 = 800)



(b) 調整後 (No.5261 = 480)



(3)-5 同期誤差の確認

主軸の調整については、以上の調整で基本的には完了です。主軸の調整が完了した時点で、主軸とサーボ軸との同期誤差を確認して下さい。リジッドタップ精度の目安になります。同期誤差は主軸のポジションエラーと、サーボ軸のポジションエラーを主軸のエラー量相当に換算したデータの差分です。

$SYNCER$[pulse] = $PERsp$[pulse] – $PERsv$[pulse]

SYNCER [pulse] ： 同期誤差 (主軸 1 回転で 4096pulse)

PERsp [pulse] ： 主軸のポジションエラー

PERsv [pulse] ： 主軸換算のサーボ軸のポジションエラー

2.3.10 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.3.10 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.3.11 アラーム

本項については、「I-2.3.11 アラーム」を参照してください。

2.4 Cs 輪郭制御

オプション機能

2.4.1 立ち上げ手順

本項については、「I-2.4.1 立ち上げ手順」を参照してください。

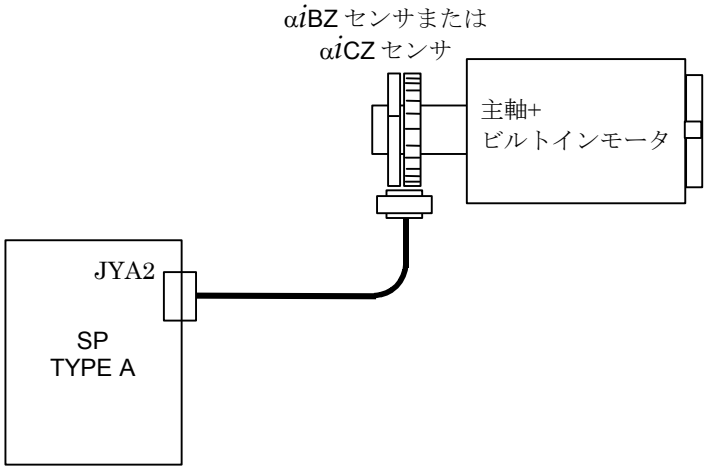
2.4.2 概要

本項については、「I-2.4.2 概要」を参照してください。

2.4.3 システム構成

Cs 輪郭制御機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

［システム構成例］



2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

本項については、「I-2.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)一覧」を参照してください。

2.4.5 シーケンス例

本項については、「I-2.4.5 シーケンス例」を参照してください。

2.4.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
1005#0	1005#0	1005#0	原点復帰機能の有無
1005#2	－	－	自動レファレンス点復帰(G28)の設定(“0”を設定します)
1005#3	－	－	手動レファレンス点復帰時、ワーク座標系プリセットの設定(“1”を設定します)
1600#2,1,0	1006#0	1006#0	直線軸/回転軸の設定(“1”を設定して下さい)
1600#3	－	－	移動指令の半径指定/回転軸の設定(“0”を設定して下さい)
1804#7	－	－	シリアルスピンドルにおける Cs 輪郭制御軸の設定(“1”を設定して下さい)
2203#1	－	－	CRT 上の機械位置表示の設定(“1”を設定して下さい)
－	3700#1	3700#1	Cs 輪郭制御切換後、最初の G00 指令での原点復帰の有無
－	3712#2	3712#2	Cs 軸座標確立機能の設定
1012 #3,2,1,0	1004 #1,0	1013 #3,2,1,0	設定単位 （通常は IS-B の設定で使用して下さい。）
1020	1020	1020	プログラム軸名称
－	1022	1022	基本座標系のどの軸になるかの設定(“0”を設定して下さい)
1023	1023	1023	サーボ軸番号(“-1”を設定して下さい)
1028	－	－	Cs 輪郭制御軸の主軸番号
1260	－	1260	回転軸の 1 回転当たりの移動量(“360.0 を設定して下さい”)
1420	1420	1420	早送り速度
1620	1620	1620	早送りの直線形加減速時定数
1820	1820	1820	指令マルチプライ(通常は“2”[=CMR1 倍]を設定して下さい)
5879	1826	1826	インポジション幅
5880	1828	1828	移動中の位置偏差限界値
5881	1829	1829	停止中の位置偏差限界値
5882	－	－	サーボオフ中位置偏差限界値
5609#0	－	－	Cs 輪郭制御軸と補間を行うサーボ軸のポジションゲインの設定 (“0”：自動設定、”1”：自動設定しない。通常は”0”を設定して下さい)
－	3900 3910 3920 3930 3940	3900 3910 3920 3930 3940	Cs 輪郭制御軸と補間を行うサーボ軸番号
－	3901~3904 3911~3914 3921~3924 3931~3934 3941~3944	3901~3904 3911~3914 3921~3924 3931~3934 3941~3944	Cs 輪郭制御軸と補間を行うサーボ軸のポジションゲイン
5843	－	－	Cs 輪郭制御軸用位置検出器のパルス数
3000#1	4000#1	4000#1	Cs 輪郭制御時：正(＋)の移動指令時の主軸回転方向
3000#3	4000#3	4000#3	Cs 輪郭制御時の原点復帰方向
3002#4	4002#4	4002#4	Cs 輪郭制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
3005#0	4005#0	－	Cs 輪郭制御時の検出単位の設定
3016#3	4016#3	4016#3	フィードフォワード制御時スムージング機能の設定
3021	4021	4021	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数
3036	4036	－	フィードフォワード係数

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3037	4037	4037	速度ループフィードフォワード係数
3046 3047	4046 4047	4046 4047	Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3054 3055	4054 4055	4054 4055	Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3069~3072	4069~4072	4069~4072	Cs 輪郭制御時のポジションゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3074	4074	4074	Cs 輪郭制御時/サーボモード時の原点復帰速度
3092	4092	4092	Cs 輪郭制御原点復帰時のポジションゲイン変更割合
3094	4094	4094	外乱トルク補償定数(加速度フィードバックゲイン)
3131	4131	4131	速度検出フィルタ時定数(Cs 輪郭制御時)
3135	4135	4135	Cs 輪郭制御時グリッドシフト量
3162 3163	4162 4163	4162 4163	Cs 輪郭制御切削送り時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
－	－	4344	先行フィードフォワード係数
－	4353#5	4353#5	Cs 軸位置データ転送機能の設定
3406	4406	4406	Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、"IV-1.3 節 検出器関係パラメータ”をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、” IV-4.1 節 速度ループゲインの調整”をご参照下さい。

2.4.7 関係パラメータ詳細

この項では Cs 輪郭制御関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i* : 4000 番台、15*i* : 3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては､各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.9 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 節 Cs 輪郭制御" をご参照下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3000	4000	4000					**RETRN**		**ROTA2**	

ROTA2 Cs 輪郭制御時 : 正(+)の移動指令時の主軸回転方向
0 : CNC からの移動指令が正(+)の場合、主軸は CCW(反時計方向)
1 : CNC からの移動指令が正(+)の場合、主軸は CW(時計方向)
Cs 輪郭制御時の主軸の回転方向を変更する場合に、本パラメータを変更します。

RETRN Cs 輪郭制御時の原点復帰方向
0 : 主軸が CCW(反時計)方向から原点復帰する
1 : 主軸が CW(時計)方向から原点復帰する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3002	4002	4002				**CSDRCT**				

CSDRCT Cs 輪郭制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無

0 : 回転方向機能あり

(1) No.4000#1(ROTA2)="0"、かつ CNC からの移動指令が正(+)の場合、

(a) 入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向

(b) 入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向

(2) No.4000#1(ROTA2)="1"、かつ CNC からの移動指令が正(+)の場合、

(a) 入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CW(時計)方向

(b) 入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CCW(反時計)方向

1 : 回転方向機能なし

SFR/SRV 信号に回転方向機能はなくなり、スピンドルモータの励磁を ON する機能のみになります。

(1) No.4000#1(ROTA2)="0"の場合

CNC からの移動指令が正(+)の場合、SFR/SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向

(2) No.4000#1(ROTA2)="1"の場合

CNC からの移動指令が正(+)の場合、SFR/SRV=1 で主軸は CW(時計)方向

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3005	4005	4005								**CS360M**

CS360M Cs 輪郭制御時の検出単位の設定

0 : 0.001°

1 : 0.0001°

通常は"0"を設定します。位置検出器にα*i*CZ センサを使用し設定単位 IS-C で使用する場合には、"1"を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3016	4016	4016					**FFSMTH**			

FFSMTH フィードフォワード制御時スムージング機能の設定

0 : スムージング機能なし

1 : スムージング機能あり

Cs 輪郭制御でフィードフォワード制御を行う場合のスムージング機能の有無を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3021	4021	4021	**Cs 輪郭制御時主軸最高回転数**

データ単位 : $1min^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100
Cs 輪郭制御時の主軸の最高回転数を設定します。
Cs 輪郭制御時/サーボモード時の原点復帰速度(No.4074)の設定値が"0"の場合、本パラメータの設定速度が原点復帰速度になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3036	4036	-	**フィードフォワード係数**

データ単位 : 1%
データ範囲 : 0~100
標準設定 : 0
Cs 輪郭制御時でフィードフォワード制御を行う場合のフィードフォワード係数を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3037	4037	4037	**速度ループフィードフォワード係数**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 0
Cs 輪郭制御でフィードフォワードを行う場合の速度ループフィードフォワード係数を設定します。次の計算式を設定して下さい。

$$設定値 = 214466 \times \frac{[主軸イナーシャ+ロータイナーシャ](kgm^2)}{モータ最大トルク(Nm)}$$

15*i*	16*i*	30*i*		
3046	4046	4046	**Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3047	4047	4047	**Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 30
Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3054	4054	4054	**Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3055	4055	4055	**Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 50

Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : (主軸 1 回転に対するモータ回転数)／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)／1000)
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 100

主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
通常は"100"を設定して下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*		
3069	4069	4069	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3070	4070	4070	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3071	4071	4071	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3072	4072	4072	**Cs 輪郭制御時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 : $0.01sec^{-1}$
データ範囲 : 0~32767
標準設定 : 3000

Cs 輪郭制御時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3074	4074	4074	**Cs 輪郭制御時／サーボモード時の原点復帰速度**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0~32767

標準設定： 0

・設定値が"0"の場合

Cs 輪郭制御時主軸最高回転数(No.4021)に設定された値が原点復帰速度になります。

・設定値が"0"以外の場合

本パラメータの設定値が Cs 輪郭制御時の原点復帰速度となります。

注

Cs 輪郭制御時主軸最高回転数(No.4021)の値では原点復帰速度が速すぎ、原点復帰時にオーバシュートが発生する場合に、本パラメータを設定して下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	
3092	4092	4092	**Cs 輪郭制御原点復帰時ポジションゲイン変更割合**

データ単位： 1%

データ範囲： 0~100

標準設定： 100

Cs 輪郭制御の原点復帰時のポジションゲインの変更割合を設定します。

注

原点復帰速度が速すぎる、主軸イナーシャが大きい等の理由で、原点復帰時にオーバシュートが発生することがあります。このような場合に本パラメータに小さな値を設定することによりオーバシュートを回避することができます。

15*i*　16*i*　30*i*

3094　4094　4094　**外乱トルク補償定数(加速度フィードバックゲイン)**

データ単位 :

データ範囲 :　0~32767

標準設定 :　0

Cs 輪郭制御時の外乱トルクを補償する場合の定数を設定します。

注

本パラメータを設定することにより、切削時の安定性が向上します。
本パラメータの設定値の目安は"500"~"2000"です。
"4000"以上の値は設定しないで下さい。

15*i*　16*i*　30*i*

3131　4131　4131　**速度検出フィルタ時定数(Cs 輪郭制御時)**

データ単位 :　0.1ms

データ範囲 :　0～10000

標準設定 :　0

Cs 輪郭制御時の速度フィードバック信号のフィルタ時定数を設定します。通常は"0"を設定して下さい。

15*i*　16*i*　30*i*

3135　4135　4135　**Cs 輪郭制御時グリッドシフト量**

データ単位 :　1 パルス(=0.001°)　(パラメータ No.4005#0(CS360M)=1 の時, 0.0001°)

データ範囲 :　-360,000 ~ +360,000

(パラメータ No.4005#0(CS360M)=1 の時, -3,600,000 ~ +3,600,000)

標準設定 :　0

Cs 輪郭制御時、機械原点(レファレンス点)をシフトする場合に本パラメータを使用します。

主軸の機械原点(レファレンス点)が CCW(反時計)方向に設定したパルス数だけシフトします。

15*i*	16*i*	30*i*		
3162	4162	4162	**Cs 輪郭制御切削送り時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3163	4163	4163	**Cs 輪郭制御切削送り時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

Cs 輪郭制御切削送り(G01, G02, G03)時の速度ループ積分ゲインを設定します。
入力信号の CTH1A="0"の時(HIGH)が、"1"の時(LOW)が選択されます。

注
本パラメータの設定値が"0"の場合、Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン(No.4054, 4055)に設定されている値が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
-	-	4344	**先行フィードフォワード係数**

データ単位 : 0.01%

データ範囲 : 0~10000

標準設定 : 0

Cs 輪郭制御時でフィードフォワード制御を行う場合のフィードフォワード係数を設定します。

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4353	4353			**CSPTRE**					

CSPTRE Cs 軸位置データ転送機能の設定

0 : Cs 軸位置データ転送機能無効

1 : Cs 軸位置データ転送機能有効

Cs 軸座標確立機能を使用する場合"1"を設定します。

注
本パラメータは、
9D53 系列 B 版(02 版)
9D70 系列 A 版(01 版)
9D80 系列 B 版(02 版)
以降で有効です。

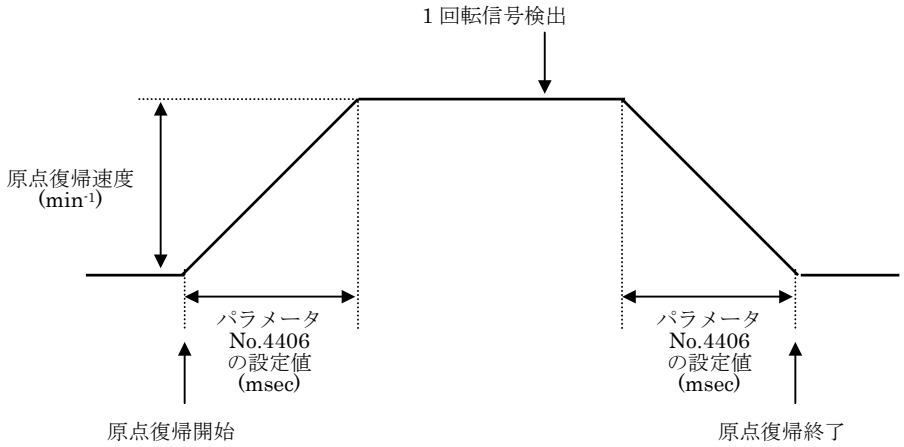
15*i*	16*i*	30*i*	
3406	4406	4406	**Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数**

データ単位 :　1msec

データ範囲 :　0~32767

標準設定 :　0

Cs 輪郭制御の原点復帰時の加速度を設定します。本パラメータを使用することにより原点復帰時の加減速によるショックを低減することができます。この場合の原点復帰時の主軸速度指令は次のように与えられます。



注

***1 本パラメータの設定値が"0"の場合，速度指令は次のようになります。**

・1 回転信号検出前：原点復帰速度(ステップ状速度指令)

・1 回転信号検出後：原点までの距離×ポジションゲイン

***2 本パラメータはソフトスタートストップ信号 SOCNA=1 の場合に有効です。**

2.4.8　ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.4.8 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.4.9　アラーム

本項については、「I-2.4.9 アラーム」を参照してください。

2.5 主軸同期制御

オプション機能

2.5.1 立ち上げ手順

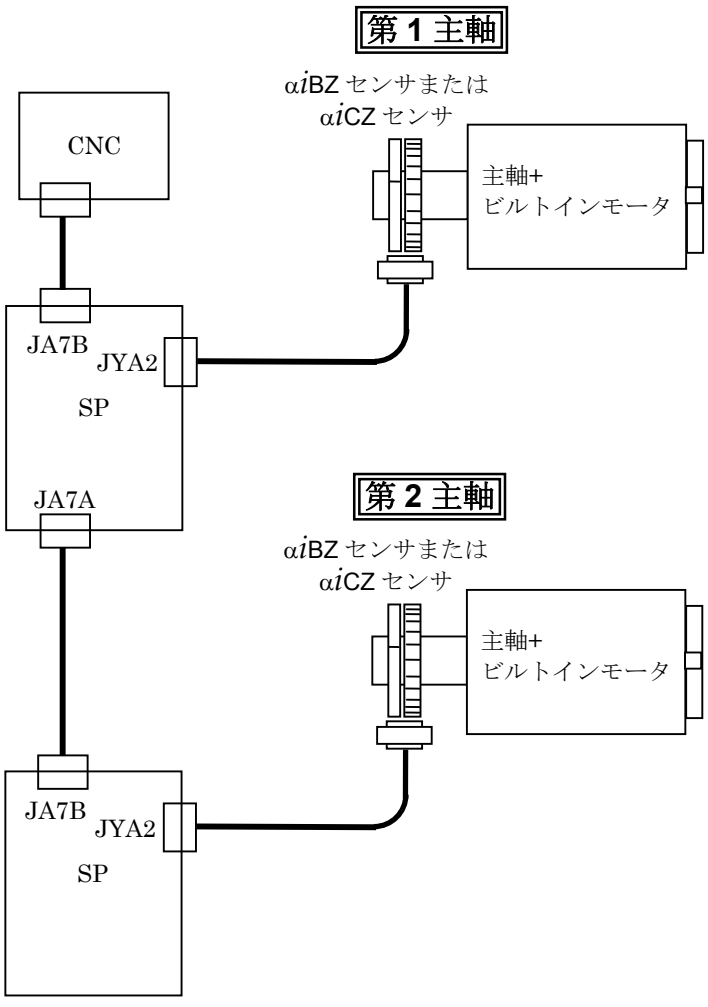
本項については、「I-2.5.1 立ち上げ手順」を参照してください。

2.5.2 概要

本項については、「I-2.5.2 概要」を参照してください。

2.5.3 システム構成

主軸同期制御機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。



2.5.4 動作説明

本項については、「I-2.5.4 動作説明」を参照してください。

2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC)

本項については、「I-2.5.5 入出力信号(CNC↔PMC)」を参照してください。

2.5.6 シーケンス例

本項については、「I-2.5.6 シーケンス例」を参照してください。

2.5.7 関係パラメーター一覧

パラメータ番号		内容
16*i*	**30*i***	
4800#0	－	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向(第 1 主軸)
4800#1	－	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向(第 2 主軸)
－	4801#0	主軸同期制御時の各主軸モータ回転方向
4810	4810	主軸位相同期完了信号を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
4811	4811	位相誤差監視信号（STCAL）を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
4002#6	4002#6	主軸同期制御時回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無
4006#1	4006#1	ギア比の設定単位
4006#3	4006#3	主軸同期制御モード切り換え時に 1 回転信号の自動検出を行わないための設定
4032	4032	主軸同期制御時の加速度 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4033	4033	主軸同期回転数到達レベル
4034	4034	主軸位相同期制御時シフト量
4035	4035	主軸位相同期補償データ
4044 4045	4044 4045	主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4052 4053	4052 4053	主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4065~4068	4065~4068	主軸同期制御時のポジションゲイン (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります) (PMC の入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4336	4336	主軸同期制御時の加速度切換点 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4340	4340	主軸同期制御時ベル形加減速時定数 (第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります)
4346	4346	不完全積分係数
4515	4515	主軸同期制御時の速度偏差過大アラーム検出レベル
4516	4516	主軸同期制御時の位置偏差過大アラーム検出レベル

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”IV-1.3 節 検出器関係パラメータ”をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、” IV-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

2.5.8 関係パラメータ詳細

この項では主軸同期制御関係パラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i* /30*i* : 4000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 9.12 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

(b)Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1 9.13 節 主軸同期制御" をご参照下さい。

16*i* 30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4002 4002		**SYCDRT**						

SYCDRT　主軸同期制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無

0 : 回転方向機能あり。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
(a)入力信号 SFR(G70#5)=1 で主軸は CCW(反時計)方向
(b)入力信号 SRV(G70#4)=1 で主軸は CW(時計)方向
に回転します。

1 : 回転方向機能なし。
CNC からの移動指令が正(+)の場合、
入力信号 SFR=1 又は SRV=1 で主軸は CCW(反時計)方向
に回転します。

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4006	4006					SYCREF		GRUNIT	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0 : 1/100 単位

1 : 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号		内容
16*i*	30*i*	
4056~4059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ

注

***1 通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。**

***2 ギア比設定分解能が 1/100 単位(設定値"0")になっている場合、ギア比の端数が原因で定常的な同期誤差があるように表示される場合があります。**
この場合には、ギア比設定分解能が 1/1000 単位(設定値"1")にすることで同期誤差を改善することができます。

SYCREF 主軸同期制御時に 1 回転信号の自動検出を行う機能の設定

0 : 1 回転信号の自動検出を行う

1 : 1 回転信号の自動検出を行わない(主軸位相同期を行わない場合)

電源投入後、主軸同期制御モードに切り換える場合、両主軸は自動的に 1 回転信号検出動作を行います。このため、回転させる意図がなくても主軸は自動的に 2~3 回転します。

これは、主軸位相同期制御のために、あらかじめ 1 回転信号を検出しておく必要があるためです。

両主軸が機械的に結合されており、各々の 1 回転信号検出動作を行うことができない場合や、主軸位相同期制御を行わない場合は、本パラメータを"1"に設定することにより、上記動作を行わないようにすることができます。

本パラメータを"1"に設定する場合、両主軸にて 1 回転信号が検出済み（出力信号 PC1DTA=1）であることを確認してから、主軸位相同期制御信号（SPPHS）を入力してください。

1 回転信号が未検出の場合には、主軸同期制御モードにて数十 min^{-1} 以上の速度を指令し、1 回転信号が検出されるまで待ってください。（シーケンス例(4)を参照してください。）

16*i* 30*i*

4032 4032 **主軸同期制御時の加速度**

データ単位： $1min^{-1}$/sec

データ範囲： 0~32767

標準設定： 0

主軸同期制御の同期回転数指令が変化した場合の、直線形加速減速の加速度を設定します。

注

***1 第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。**

***2 本パラメータの設定値が"0"の場合、主軸は加速/減速を行いません。必ず適切な値を設定して下さい。**

16*i* 30*i*

4033 4033 **主軸同期回転数到達レベル**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0 ~32767

標準設定： 10

主軸同期制御の同期回転数指令に対して、それぞれのスピンドルモータの速度との偏差が本パラメータ設定レベル以内になると、主軸同期制御完了信号(FSPSY)が"1"になります。

16*i* 30*i*

4034 4034 **主軸位相同期制御時シフト量**

データ単位： 1 パルス(360°/4096)

データ範囲： 0~4095

標準設定： 0

主軸位相同期制御時のレファレンス点(1 回転信号)からのシフト量を設定します。

16*i*	30*i*	
4035	4035	**主軸位相同期補償データ**

データ単位 : 1 パルス/2msec

データ範囲 : 0 ~4095

標準設定 : 10

主軸位相同期制御において、主軸の位相合わせ時の速度変動を小さくするためのパラメータです。

本データが”0”の場合、位相合わせ量が一度に指令されるので位置偏差が急に大きくなるため、位相合わせ時の速度変動が大きくなります。

2msec 毎に位相合わせ量を本パラメータにて設定されたパルス分だけ分けて指令することにより、滑らかに位相合わせを行うことができます。

16*i*	30*i*		
4044	4044	**主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
4045	4045	**主軸同期制御時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 10

主軸同期制御時の速度ループ比例ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A=“0”の時(HIGH)が選択され、CTH1A=“1”の時(LOW)が選択されます。

16*i*	30*i*		
4052	4052	**主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
4053	4053	**主軸同期制御時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位 :

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 10

主軸同期制御時の速度ループ積分ゲインを設定します。

入力信号の CTH1A=“0”の時(HIGH)が選択され、CTH1A=“1”の時(LOW)が選択されます。

16*i*	30*i*		
4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 :　(主軸 1 回転に対するモータ回転数)／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)="1"の時、(モータ回転数)／1000)
データ範囲 :　0~32767
標準設定 :　100
主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
通常は"100"を設定して下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

16*i*	30*i*		
4065	4065	**主軸同期制御時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
4066	4066	**主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
4067	4067	**主軸同期制御時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
4068	4068	**主軸同期制御時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位 :　$0.01sec^{-1}$
データ範囲 :　0~32767
標準設定 :　1000
主軸同期制御時のポジションゲインを設定します。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。

16*i* 30*i*

4336 4336 **主軸同期制御時の加速度切換え点**

データ単位: $1min^{-1}$

データ範囲 : 0~32767

標準設定 : 0

本パラメータに設定された回転数により、主軸同期制御時の加速度が以下のように変化します。

- 主軸回転数が設定回転数以下の領域
  主軸同期制御時の加速度は一定（パラメータ No.4032 で設定した加速度）となります。
- 主軸回転数が設定回転数以上の領域
  主軸同期制御時の加速度は、回転数に反比例して小さくなります。

注

***1 第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。**

***2 本パラメータ設定値が"0"の場合、直線形加減速（加速度一定）となります。**

16*i* 30*i*

4340 4340 **主軸同期制御時のベル形加減速時定数**

データ単位 : 1msec

データ範囲 : 0~512

標準設定 : 0

主軸同期制御時ベル形加減速の時定数を設定します。

本パラメータは、「同期制御時の加速度」(パラメータ No.4032)の掛かった後の移動指令に掛かります。

なお、本パラメータが設定されている場合、主軸同期モード突入後の最初の同期速度到達時の主軸同期速度制御完了信号(FSPSY)の出力が設定値の時間遅れます。

注

第 1 主軸、第 2 主軸とも必ず同じデータを設定して下さい。異なるデータが設定された場合両主軸間の同期は保証されません。

16*i*　30*i*

4346　4346　**不完全積分係数**

データ単位 :

データ範囲 :　0~32767

標準設定 :　0

速度ループ積分制御を不完全積分にする場合に設定します。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

16*i*　30*i*

4515　4515　**主軸同期制御時の速度偏差過大アラーム検出レベル**

データ単位 :　$1min^{-1}$

データ範囲 :　0~32767

標準設定 :　0

主軸同期制御時の速度偏差過大アラームを検出するレベルを設定します。
主軸同期制御モード中に、位置偏差（ポジションエラー）およびポジションゲインから計算した主軸端の速度指令と実主軸速度との差が、本パラメータに設定した値を超えると主軸同期制御時の速度偏差過大アラーム（スピンドルアラーム C8）を検出します。
本パラメータ設定値が"0"のときには、アラーム検出は無効になります。

速度積分制御信号（INTG）を使用している場合、加減速や切削負荷等により速度偏差が大きくなります。トルク指令が飽和する主軸速度偏差は以下のようになりますので、計算値を目安にアラームレベルを設定して下さい。（主軸同期制御中はトルク指令が飽和しない範囲で使用してください。）

主軸速度偏差 $[min^{-1}] = 1024 \times A/P \times B/G$

ただし、

No.4006#1	No.4009#0	A	B
0	0	1	100
0	1	16	100
1	0	1	1000
1	1	16	1000

P :　主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（No.4044, 4045）

G :　ギア比（No.4056～4059）

注
本パラメータは、以下のスピンドルソフト系列・版数にて有効です。
9D53 系列 E 版（05 版）以降
9D70 系列 D 版（04 版）以降
9D80 系列 B 版（02 版）以降

16*i* 30*i*

4516 4516 **主軸同期制御時の位置偏差過大アラーム検出レベル**

データ単位： 100 パルス（4096 パルス/rev の重み）

データ範囲： 0~32767

標準設定： 0

主軸同期制御時の位置偏差過大アラームを検出するレベルを設定します。
主軸同期制御モード中に、本パラメータにて設定した値以上の位置偏差（ポジションエラー）が発生すると主軸同期制御時の位置偏差過大アラーム（スピンドルアラーム C9）を検出します。
本パラメータ設定値が"0"のときには、アラーム検出は無効になります。

主軸同期制御モードにて指令する主軸速度相当の位置偏差（ポジションエラー）よりも大きい値をアラームレベルに設定して下さい。主軸速度相当の位置偏差は以下の計算式にて計算できます。

位置偏差[パルス] = 主軸速度[min^{-1}]／60×4096×100／PG

ただし、

PG： 主軸同期制御時ポジションゲイン（No.4065～4068）

注

本パラメータは、以下のスピンドルソフト系列・版数にて有効です。

9D53 系列 E 版（05 版）以降

9D70 系列 D 版（04 版）以降

9D80 系列 B 版（02 版）以降

2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量

本項については、「I-2.5.9 主軸同期制御時のエラーパルス量」を参照してください。

2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法

本項については、「I-2.5.10 主軸位相同期制御時シフト量パラメータの決定方法」を参照してください。

2.5.11 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.5.11 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

2.5.12 アラーム

本項については、「I-2.5.12 アラーム」を参照してください。

2.6 全運転モード共通の仕様

2.6.1 概要

本項については、「I-2.6.1 概要」を参照してください。

2.6.2 入出力信号(CNC↔PMC)一覧

この項では、主軸制御関係入出力信号の一覧のみを記載しています。各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

なお、各 CNC 共通の入出力信号の詳細については" IV-3 章：入出力信号" をご参照下さい。

(1)入力信号(PMC→CNC)

(a)Series 16*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(b)Series 30*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027				*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							**FIN**	
第 1 主軸	G024	**RI7A**	**RI6A**	**RI5A**	**RI4A**	**RI3A**	**RI2A**	**RI1A**	**RI0A**
第 2 主軸	G232	**RI7B**	**RI6B**	**RI5B**	**RI4B**	**RI3B**	**RI2B**	**RI1B**	**RI0B**
第 1 主軸	G025	**RISGNA**			**RI12A**	**RI11A**	**RI10A**	**RI9A**	**RI8A**
第 2 主軸	G233	**RISGNB**			**RI12B**	**RI11B**	**RI10B**	**RI9B**	**RI8B**
第 1 主軸	G026		**GS4A**	**GS2A**	**GS1A**				
第 2 主軸	G272		**GS4B**	**GS2B**	**GS1B**				

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**		**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**	**TLMHA**	**TLMLA**
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**		**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**	**TLMHB**	**TLMLB**
第 1 主軸	G226	G071	G071							***ESPA**	**ARSTA**
第 2 主軸	G234	G075	G075							***ESPB**	**ARSTB**
第 1 主軸	G228	G073	G073	**EPFSTRA**			**DSCNA**		**MPOFA**		
第 2 主軸	G236	G077	G077	**EPFSTRB**			**DSCNB**		**MPOFB**		

(2)出力信号(CNC→PMC)

(a)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
1* M 系のみ有効です。

(b)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				**ENB**				
F007						**SF**		
F022	**S07**	**S06**	**S05**	**S04**	**S03**	**S02**	**S01**	**S00**
F023	**S15**	**S14**	**S13**	**S12**	**S11**	**S10**	**S09**	**S08**
F024	**S23**	**S22**	**S21**	**S20**	**S19**	**S18**	**S17**	**S16**
F025	**S31**	**S30**	**S29**	**S28**	**S27**	**S26**	**S25**	**S24**
F034						**GR3O (*1)**	**GR2O (*1)**	**GR1O (*1)**
F036	**R08O**	**R07O**	**R06O**	**R05O**	**R04O**	**R03O**	**R02O**	**R01O**
F037					**R12O**	**R11O**	**R10O**	**R09O**

注
1* M 系のみ有効です。

(c) Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F045			SRSRDY					
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F11	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(d) 各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045		TLMA	LDT2A	LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	ALMA
第 2 主軸	F245	F049	F049		TLMB	LDT2B	LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	ALMB
第 1 主軸	F231	F047	F047				EXOFA				PC1DTA
第 2 主軸	F247	F051	F051				EXOFB				PC1DTB
第 1 主軸	F230	F048	F048	EPFIXA				SSMBRKA			
第 2 主軸	F246	F052	F052	EPFIXB				SSMBRKB			

2.6.3 パラメーター一覧

この項では、全運転モードで共通に使用されるパラメータを種類別に記載しています。

注
検出器関係のパラメータに関しては、”IV-1.3 節 検出器関係パラメータ”をご参照下さい。

(1)同期スピンドルモータ駆動のための固有パラメーター一覧

この項では、同期スピンドルモータ駆動のためのモータに固有のパラメータの一覧を記載しています。通常は、これらのパラメータ設定値の変更は必要ありません。モータモデル別パラメータ表の値をそのままご使用下さい。

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3006#4	4006#4	4006#4	d 相電流指令に関する設定
3008#3	4008#3	4008#3	電流指令に関する設定
3008#4	4008#4	4008#4	出力制限方式の設定
3009#5	4009#5	4009#5	ベース速度に関する設定(B*i*S160L4/6000 用)
3011#3	4011#3	4011#3	モータ極数の設定
3011#4	4011#4	4011#4	加速減速時最大出力の設定
3011#7	4011#7	4011#7	モータ極数の設定
3012#2,1,0	4012#2,1,0	4012#2,1,0	PWM 搬送周波数の設定
3012#6	4012#6	4012#6	同期スピンドルモータ駆動の設定
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定
3013#6~2	4013#6~2	4013#6~2	電流不感帯データの設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3080	4080	4080	回生パワー制限
3083	4083	4083	電流ステップ選択/磁極検出時の励磁電流割合/停止確認時間
3084	4084	4084	AMR オフセット
3085	4085	4085	AMR オフセット微調
3086	4086	4086	インダクタンス比
3100	4100	4100	モータ出力仕様の基底速度
3101	4101	4101	モータ出力仕様のためのトルク制限値
3102	4102	4102	最大負荷時ベース速度
3103	4103	4103	磁束弱め開始速度
3104	4104	4104	電流ループ比例ゲイン
3106	4106	4106	電流ループ積分ゲイン
3108	4108	4108	電流ループ積分ゲインゼロ速度
3109	4109	4109	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数
3110	4110	4110	電流変換定数
3111	4111	4111	最大電流係数

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3112	4112	4112	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値
3113	4113	4113	磁束弱めのための電流係数
3115	4115	4115	減速時 PWM 指令クランプ値
3116	4116	4116	逆起電圧補正係数
3117	4117	4117	干渉電圧補正係数
3119	4119	4119	干渉電圧補正
3120	4120	4120	不感帯矩形波成分ゼロ電圧/不感帯データ
3127	4127	4127	最大出力時ロードメータ表示値
3130	4130	4130	電流位相遅れ補償定数
3133	4133	4133	モータモデルコード
3134	4134	4134	モータオーバヒートレベル(2 ワード)
3362	4362	4362	ロードメータ補正 1
3363	4363	4363	ロードメータ補正 2
3364	4364	4364	ロードメータ補正 3

(2)アラーム検出関係のパラメーター覧

この項では、アラームの検出条件に関係するパラメータの一覧を記載しています。

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3009#2	4009#2	4009#2	スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時のモータ動力遮断方式
3087	4087	4087	過速度レベル
3088	4088	4088	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル
3089	4089	4089	モータ回転時速度偏差過大検出レベル
3090	4090	4090	過負荷検出レベル
3123	4123	4123	短時間過負荷検出時間

(3)その他のパラメータ

この項では、(1),(2)項でリストアップされた以外の、全運転モードで共通に使用されるパラメータの一覧を記載しています。

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
—	3706#1,0	ー	主軸とポジションコーダのギア比(×1,×2,×4,×8 の場合)
5602#3	—	—	スピンドルアンプで検出したアラーム表示の有無(通常は"0"を設定して下さい)
5807#0	—	—	全主軸の主軸アラーム(SPxxxx)有効/無効の設定(通常は"0"を設定して下さい)
5842	—	3720	ポジションコーダのパルス数
5850	—	—	電源投入時/リセット時に選択される主軸番号
3001#0	4001#0	4001#0	MRDY 信号（機械準備信号）の使用の有無
3006#1	4006#1	4006#1	ギア比設定単位
3009#0	4009#0	4009#0	速度ループゲイン設定単位
3009#4	4009#4	4009#4	加減速中の負荷検出信号（LDT1,LDT2）出力の有無
3012#6	4012#6	4012#6	同期スピンドルモータ駆動の設定
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定
3019#2	4019#2	4019#2	速度ゼロ時のトルククランプの有無
3019#7	4019#7	4019#7	パラメータ自動設定機能
3352#1	4352#1	4352#1	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定
3395#3	4395#3	4395#3	CNC からスピンドルソフトへのパラメータ転送の設定
3020	4020	4020	モータ最高回転数
3022	4022	4022	速度到達検出レベル
3023	4023	4023	速度検出レベル
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル
3025	4025	4025	トルク制限値の設定
3026	4026	4026	負荷検出レベル 1
3027	4027	4027	負荷検出レベル 2
3056	4056	4056	ギア比（High）
3057	4057	4057	ギア比（Medium High）
3058	4058	4058	ギア比（Medium Low）
3059	4059	4059	ギア比（Low）
3095	4095	4095	スピードメータ出力電圧調整値
3096	4096	4096	ロードメータ出力電圧調整値
3122	4122	4122	速度検出フィルタ時定数
3170	4170	4170	過負荷電流アラーム検出レベル
3345	4345	4345	スピンドルモータ速度指令検出レベル
3346	4346	4346	不完全積分係数
3351	4351	4351	電流検出オフセット補正

2.6.4　パラメータ詳細

この項では、全運転モードで共通に使用されるパラメータのうち、シリアルスピンドルパラメータ(16*i*、30*i* : 4000 番台、15*i* : 3000 番台)の詳細を記述しています。その他のパラメータの詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)等をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11.3 節 主軸制御" をご参照下さい。
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.3 節 主軸制御" をご参照下さい。

(1)スピンドルモータ駆動のための固有パラメーター一覧

通常、同期スピンドルモータ駆動のためのモータに固有のパラメータの設定値の変更は必要ありませんので、詳細は省略します。

(2)アラーム検出関係のパラメーター一覧

この項では、アラームの検出条件に関係するパラメータの詳細を記述しています。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009						**ALSP**		

ALSP　スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時のモータ動力遮断方式
0： モータ減速停止後、動力を遮断する
1： 即時にモータ動力を遮断する
全てのスピンドルアラーム発生時にモータ動力を即時に遮断する場合、 "1" に設定します。

15*i* 16*i* 30*i*

3087 4087 4087 **過速度レベル**

データ単位： 1%

データ範囲： 0~115

標準設定： 115

過速度レベルを設定します。

モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の回転数になると、過速度アラーム(スピンドルアラーム 07)となります。

> ⚠ **警告**
> **本パラメータが標準設定値になっていることを確認し、設定値を変更しないで下さい。**

15*i* 16*i* 30*i*

3088 4088 4088 **モータ拘束時速度偏差過大検出レベル**

データ単位： 0.01%

データ範囲： 0~10000

標準設定： 75

モータ拘束時速度偏差過大(スピンドルアラーム 31)検出レベルを設定します。

モータが拘束された場合等に、モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の速度偏差が生ずると、モータ拘束アラーム(スピンドルアラーム 31)となります。

15*i* 16*i* 30*i*

3089 4089 4089 **モータ回転時速度偏差過大検出レベル**

データ単位： 0.1%

データ範囲： 0~1000

標準設定： 200

モータ回転時速度偏差過大検出レベルを設定します。

モータ最高回転数(No.4020)×設定データ%以上の速度偏差が生ずると、速度偏差過大アラーム(スピンドルアラーム 02)となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3090	4090	4090	**過負荷検出レベル**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 90

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに設定データ%以上(モータ最大出力[ロードメータフルスケール]=100%)の負荷がかかる状態が、規定の時間(No.4123 にて設定)以上続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3123	4123	4123	**短時間過負荷検出時間**

データ単位： 1sec
データ範囲： 0~500
標準設定： 30

短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)の検出条件を設定します。
スピンドルモータに規定(No.4090 にて設定)以上の負荷がかかる状態が、本パラメータの設定時間以上続くと、短時間過負荷アラーム(スピンドルアラーム 29)となります。

(3)その他のパラメータ

この項では、(1),(2)項でリストアップされた以外の、全運転モードで共通に使用されるパラメータの詳細を記述しています。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3001	4001	4001								**MRDY1**

MRDY1 MRDYA 信号(機械準備完了信号)の使用の有無
0： 使用しない(常に MRDYA=1)
1： 使用する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3006	4006	4006							**GRUNIT**	

GRUNIT ギア比設定分解能の設定

0： 1/100 単位

1： 1/1000 単位

ギア比データの設定分解能を

(a) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 100 倍した値とする

(b) 主軸 1 回転に対するモータの回転数を 1000 倍した値とする

かを選択します。

なお、本パラメータにより下表のパラメータの設定単位が変更されます。

パラメータ番号			**内容**
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3056~3059	4056~4059	4056~4059	**主軸とモータのギア比データ**

注

通常は 1/100 単位(設定値"0")でご使用下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3009	4009	4009				**LDTOUT**				**VLPGAN**

VLPGAN 速度制御ループゲイン設定単位

0： 通常設定

1： 通常設定データを 1/16 倍して処理

注

通常は、設定値"0" でご使用下さい。

LDTOUT 加減速中の負荷検出信号(LDT1、LDT2)の出力の有無

0： 加減速中は出力しない (標準設定値)

1： 加減速中も(常時)パラメータ設定レベルを越えると出力する

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3012	4012	4012	**SPHRV**	**SYSP**						

SYSP 同期スピンドルモータ駆動の設定

0： 誘導スピンドルモータ駆動が有効(標準設定値)

1： 同期スピンドルモータ駆動が有効

"1"を設定して下さい。

SPHRV　スピンドル HRV 制御機能の設定

0： スピンドル HRV 制御が無効

1： スピンドル HRV 制御が有効 (標準設定値)

“1”を設定して下さい。

注

B*i*S シリーズスピンドル(同期スピンドルモータ)を駆動する場合、必ず SYSP と SPHRV の両ビットを共に”1”に設定下さい。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3019	4019	4019	**PRLOAD**					**SSTTRQ**		

SSTTRQ　速度ゼロ時のトルククランプの有無

0： クランプあり

1： クランプなし

注

通常はクランプなし設定(設定値”1”)でご使用下さい。

PRLOAD　パラメータ自動設定機能

0： パラメータ自動設定は行わない (標準設定値)

1： パラメータ自動設定を行う

モータモデルコードをパラメータ No.4133 に設定し、本ビットを“1”に設定した後、CNC の電源を一度 OFF して再度電源 ON すると、モデルコードに対応した*αi* シリーズスピンドルの一連のパラメータ(No.4000~4175)が自動的に初期設定されます。自動的設定終了後、本ビットは自動的に“0”になります。

注

FS15*i* の場合は、本機能のパラメータアドレスが異なり、No.5607#0 になります。設定データの意味も逆になりますのでご注意下さい。

0：パラメータ自動設定を行う

1：パラメータ自動設定は行わない

なお、モデルコードはパラメータ No.3133 に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3352	4352	4352							**PKHALW**	

PKHALW　ロードメータ出力のピークホールド機能の設定

0： ピークホールド機能なし (標準設定値)

1： ピークホールド機能あり

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3395	4395	4395					PRIMED			

PRIMED CNC からスピンドルソフトへのパラメータ転送の設定
0： CNC から転送されたパラメータは 1 秒後に有効(標準設定値)
1： CNC から転送されたパラメータは即時有効

注
本パラメータは 9D53 系列 B(02)版以降、9D70 系列 A(01)版以降、9D80 系列 B(02)版以降で有効です。

15*i*	16*i*	30*i*	
3020	4020	4020	**モータ最高回転数**

データ単位： $1min^{-1}$
データ範囲： 0~32767
標準設定： モータモデルによります。
スピンドルモータの最高回転数を設定します。

注
サブモジュール SM(SSM)を使用しない場合、最高回転数は制限する必要があります。“Ⅳ-1.4 サブモジュールＳＭ”を参照し、制限してください。

15*i*	16*i*	30*i*	
3022	4022	4022	**速度到達検出レベル**

データ単位： 0.1%
データ範囲： 0~1000
標準設定： 150
速度到達信号(SARA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が指令回転数の±(設定データ/10)%以内に達すると速度到達信号(SARA)の状態が“1”となります。

15*i*　16*i*　30*i*
3023　4023　4023　**速度検出レベル**

データ単位：　0.1%
データ範囲：　0~1000
標準設定：　30

速度検出信号(SDTA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/10)%以下になると速度到達信号(SDTA)の状態が“1”となります。

15*i*　16*i*　30*i*
3024　4024　4024　**速度ゼロ検出レベル**

データ単位：　0.01%
データ範囲：　0~10000
標準設定：　75

速度ゼロ検出信号(SSTA)の検出範囲を設定します。
モータ回転数が最高回転数の(設定データ/100)%以下になると速度ゼロ検出信号(SSTA)の状態が“1”となります。

注
速度ゼロ検出レベルの計算値が 200min^{-1} を超える場合、速度ゼロ検出レベルは 200min^{-1} でクランプされます。（9D53 系列 B(02 版)以降、9D70 系列 A(01)版以降、9D80 系列 B(02)版以降）

15*i*　16*i*　30*i*
3025　4025　4025　**トルク制限値の設定**

データ単位：　1%
データ範囲：　0~100
標準設定：　50

トルク制限指令 HIGH(TLMHA)またはトルク制限指令 LOW(TLMLA)が指令された時のトルク制限値を設定します。
データは最大トルクを 100%としたときの制限値を表します。

トルク制限指令 LOW(TLMLA)	トルク制限指令 HIGH(TLMHA)	内容
0	0	トルク制限無し
0	1	本パラメータ設定値にトルクを制限する
1	0	本パラメータ設定値の半分の値にトルクを制限する
1	1	

15*i*	16*i*	30*i*	
3026	4026	4026	**負荷検出レベル 1**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 83
負荷検出信号 1(LDT1A)の検出範囲を設定します。
スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 1(LDT1A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3027	4027	4027	**負荷検出レベル 2**

データ単位： 1%
データ範囲： 0~100
標準設定： 95
負荷検出信号 2(LDT2A)の検出範囲を設定します。
スピンドルモータの出力が最大出力の(設定データ)%以上になると負荷検出信号 2(LDT2A)の状態が“1”となります。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： (主軸 1 回転に対するモータ回転数)／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=“1”の時、(モータ回転数)／1000)
データ範囲： 0~32767
標準設定： 100
主軸とスピンドルモータとのギア比を設定します。
例えば、主軸が 1 回転するときモータが 2.5 回転する場合は本パラメータに”250”を設定して下さい。
パラメータは入力信号の CTH1A、CTH2A によって選択されます。
ギアまたはクラッチの状態は、入力信号の CTH1A、CTH2A と対応するようにして下さい。

注
本パラメータに適切な値が設定されていない場合､オリエンテーション時に主軸が回り続け､停止しない等の予期しない動作が発生することがあります。必ず、適切なギア比を設定して下さい。

15*i*　16*i*　30*i*

3095　4095　4095　**スピードメータ出力電圧調整値**

データ単位：　0.1%

データ範囲：　-1000~+100(-100%~+10%)

標準設定：　0

スピードメータ出力電圧の微調整を行う場合に本パラメータを設定します。
正(+)のデータにて出力電圧は大きくなります。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*　16*i*　30*i*

3096　4096　4096　**ロードメータ出力電圧調整値**

データ単位：　0.1%

データ範囲：　-1000~+100(-100%~+10%)

標準設定：　0

ロードメータ出力電圧の微調整を行う場合に本パラメータを設定します。
正(+)のデータにて出力電圧は大きくなります。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*　16*i*　30*i*

3122　4122　4122　**速度検出フィルタ時定数**

データ単位：　0.1ms

データ範囲：　0～10000

標準設定：　0

速度フィードバック信号にかけるフィルタの時定数を設定します。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*　16*i*　30*i*

3170　4170　4170　**過負荷電流アラーム検出レベル**

データ単位：

データ範囲：　0～32767

標準設定：　モータモデルによる

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*	16*i*	30*i*	
3345	4345	4345	**スピンドルモータ速度指令検出レベル**

データ単位： $1min^{-1}$
データ範囲： 0~32767
標準設定： 0

CNC のスピンドルモータ速度検出機能の検出レベルを設定します。
スピンドルモータの速度指令が設定値より大きい場合に、スピンドルアンプから CNC へ出力される速度指令検出信号の状態が”1”になります。
設定値が”0”の場合、速度指令検出信号の状態は常時”0”になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3346	4346	4346	**不完全積分係数**

データ単位：
データ範囲： 0~32767
標準設定： 0

速度ループ積分制御を不完全積分にする場合に設定します。

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

15*i*	16*i*	30*i*	
3351	4351	4351	**電流検出オフセット補正**

データ単位：
データ範囲： 0～±32767
標準設定： 0

注
通常は、本パラメータを調整する必要はありません。

2.6.5 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-2.6.5 ダイアグノーズ（診断画面）」を参照してください。

3 入出力信号(CNC⇔PMC)

本章では、CNC を介して PMC からスピンドルアンプ（SP）へ直接入力される信号、およびスピンドルアンプ（SP）から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入出力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11. 主軸機能" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.1 入力信号(PMC→CNC→SP)

本項では、CNC を介して PMC からスピンドルアンプ（SP）へ直接入力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の入力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11. 主軸機能" をご参照下さい。

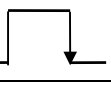
(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

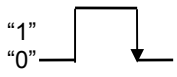
3.1.1 入力信号一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	**MRDYA**	**ORCMA**	**SFRA**	**SRVA**	**CTH1A**	**CTH2A**	**TLMHA**	**TLMLA**
第 2 主軸	G235	G074	G074	**MRDYB**	**ORCMB**	**SFRB**	**SRVB**	**CTH1B**	**CTH2B**	**TLMHB**	**TLMLB**
第 1 主軸	G226	G071	G071			**INTGA**	**SOCNA**			***ESPA**	**ARSTA**
第 2 主軸	G234	G075	G075			**INTGB**	**SOCNB**			***ESPB**	**ARSTB**
第 1 主軸	G229	G072	G072			**INCMDA**	**OVRA**		**NRROA**	**ROTAA**	**INDXA**
第 2 主軸	G237	G076	G076			**INCMDB**	**OVRB**		**NRROB**	**ROTAB**	**INDXB**
第 1 主軸	G228	G073	G073	**EPFSTRA**			**DSCNA**	**SORSLA**	**MPOFA**		
第 2 主軸	G236	G077	G077	**EPFSTRB**			**DSCNB**	**SORSLB**	**MPOFB**		

3.1.2 入力信号説明

「IV-3.1.1 入力信号一覧」に名称が未記載の信号については、B*i*S シリーズスピンドルでは対応していません。

記号	名称	内容
TLMLA, B	トルク制限指令 LOW	スピンドルモータの出力トルクを制限します。 制限値はスピンドルパラメータ(No.4025)で設定します。 TLML TLMH 0 0 : トルク制限無し 0 1 : パラメータで設定された値に制限 1 0 : パラメータ設定値の約半分に制限 1 1 : パラメータ設定値の約半分に制限
TLMHA, B	トルク制限指令 HIGH	
CTH1A, B CHT2A, B	クラッチ/ギア信号	クラッチまたはギアの状態に応じて下記条件を設定します。 スピンドル制御パラメータを選択するために使用します。 なお、HIGH GEAR 等の呼び名は便宜上のものであり、実際のギアとの対応は自由です。 CTH1 CTH2 0 0 : HIGH GEAR 0 1 : MEDIUM HIGH GEAR 1 0 : MEDIUM LOW GEAR 1 1 : LOW GEAR
SRVA, B	逆回転指令	スピンドルモータをシャフト側から見た場合の回転方向を設定します。 SRV SFR 0 0 : 停止 0 1 : 正回転(CCW：反時計方向) 1 0 : 逆回転(CW：時計方向) 1 1 : 停止
SFRA, B	正回転指令	
ORCMA, B	主軸オリエンテーション指令	主軸オリエンテーション制御を行う時に使用します。 0：主軸オリエンテーション指令 OFF 1：主軸オリエンテーション制御を行います。
MRDYA, B	機械準備完了信号	0：モータ励磁 OFF 1：動作可能状態
ARSTA, B	スピンドルアラームリセット信号	スピンドルアラームをリセットする時に使用します。  32 msec min.  “1”から “0”への変化するところでアラームリセットを行います。
*ESPA, B	非常停止信号	0：非常停止 1：通常運転
SOCNA, B	ソフトスタートストップ信号	0：ソフトスタートストップ機能無効 1：ソフトスタートストップ機能有効

記号	名称	内容
INTGA, B	速度積分制御信号	0：速度積分制御有効 1：速度積分制御無効
INDXA, B	オリエンテーション停止位置変更指令	 停止位置外部設定形オリエンテーションにて使用します。1”から“0” への変化するところで新しい停止位置データを取り込み新しい位置に移動停止します。
ROTAA, B	オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令	停止位置外部設定形オリエンテーションにて使用します。 0：CCW(反時計方向) 1：CW(時計方向)
NRROA, B	オリエンテーション停止位置変更時近回り指令	停止位置外部設定形オリエンテーションにて使用します。 0：回転方向は ROTA 信号の設定による 1：近回り制御(±180 度以内)
OVRA, B	アナログオーバライド指令	0：アナログオーバライド無効 1：アナログオーバライド有効
INCMDA, B	インクリメンタル指令	1：インクリメンタル指令主軸オリエンテーション 0：通常オリエンテーション
MPOFA, B	モータ動力遮断信号	1：モータ動力遮断
SORSLA, B	同期オリエンテーション動作要求指令	同期オリエンテーション動作の要求信号です。 0：同期オリエンテーション解除 1：同期オリエンテーション要求
DSCNA, B	断線検出無効信号	アンプとモータの間の帰還ケーブルの接続を切り離す場合に使用します。 0：断線・オーバヒート検出有効 1：断線・オーバヒート検出無効
EPFSTRA, B	磁極検出動作起動信号	磁極検出動作の起動信号です。 0：磁極検出動作解除 1：磁極検出動作要求

3.1.3 入力信号詳細

(a)トルク制限指令信号(TLMLA, TLMHA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(b)クラッチ/ギア信号(CTH1A, CTH2A)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(c)正回転指令信号(SFRA)
逆回転指令信号(SRVA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。
この信号については、“IV-1.5 節 磁極検出”もご参照下さい。

(d)主軸オリエンテーション指令(ORCMA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(e)機械準備完了信号 (MRDYA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。
この信号については、“IV-1.5 節 磁極検出”もご参照下さい。

(f)スピンドルアラームリセット信号 (ARSTA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(g)非常停止信号 (*ESPA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。
この信号については、“IV-1.5 節 磁極検出”もご参照下さい。

(h)ソフトスタート・ストップ信号 (SOCNA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(i)速度積分制御信号 (INTGA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(j)オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)
オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)
オリエンテーション停止位置変更時近回り指令(NRROA)
インクリメンタル指令(INCMDA)

これら信号の詳細については、“I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション”、および、“I-2.2 節 インクリメンタル指令型オリエンテーション”をご参照下さい。

(k)主軸アナログオーバライド指令 (OVRA)

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。

(l)モータ動力遮断信号 (MPOFA)

注
本信号は、誘導スピンドルモータの場合と一部仕様が異なります。

詳細については、「I-3.1.2 入力信号説明」をご参照下さい。また、誘導スピンドルモータの場合と仕様の違いがあり、サブモジュール SM、および磁極検出に関して注意が必要なため、“IV-1.4 節 サブモジュール SM”、“IV-1.5 節 磁極検出”もご参照下さい。

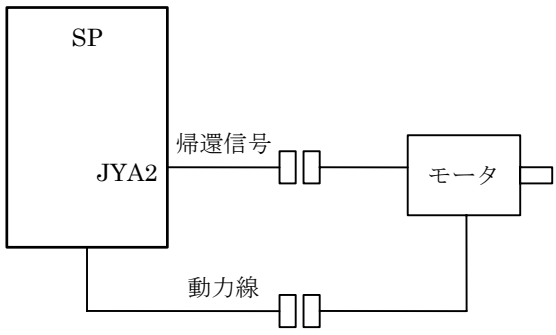
(m)同期オリエンテーション動作要求指令(SORSLA)

この信号の詳細については、“I-5.5 節 主軸同期制御中オリエンテーション”をご参照下さい。

(n)断線検出無効信号 (DSCNA)

注
本信号は、誘導スピンドルモータの場合と一部仕様が異なります。

(1) 本信号は、スピンドルアンプとスピンドルモータ間の接続を一時的に切り離す必要がある場合に使用します。



(2) 本信号の使用により、帰還信号の接続を切り離した際、モータオーバヒートや帰還信号断線アラームの発生を防止することができます。

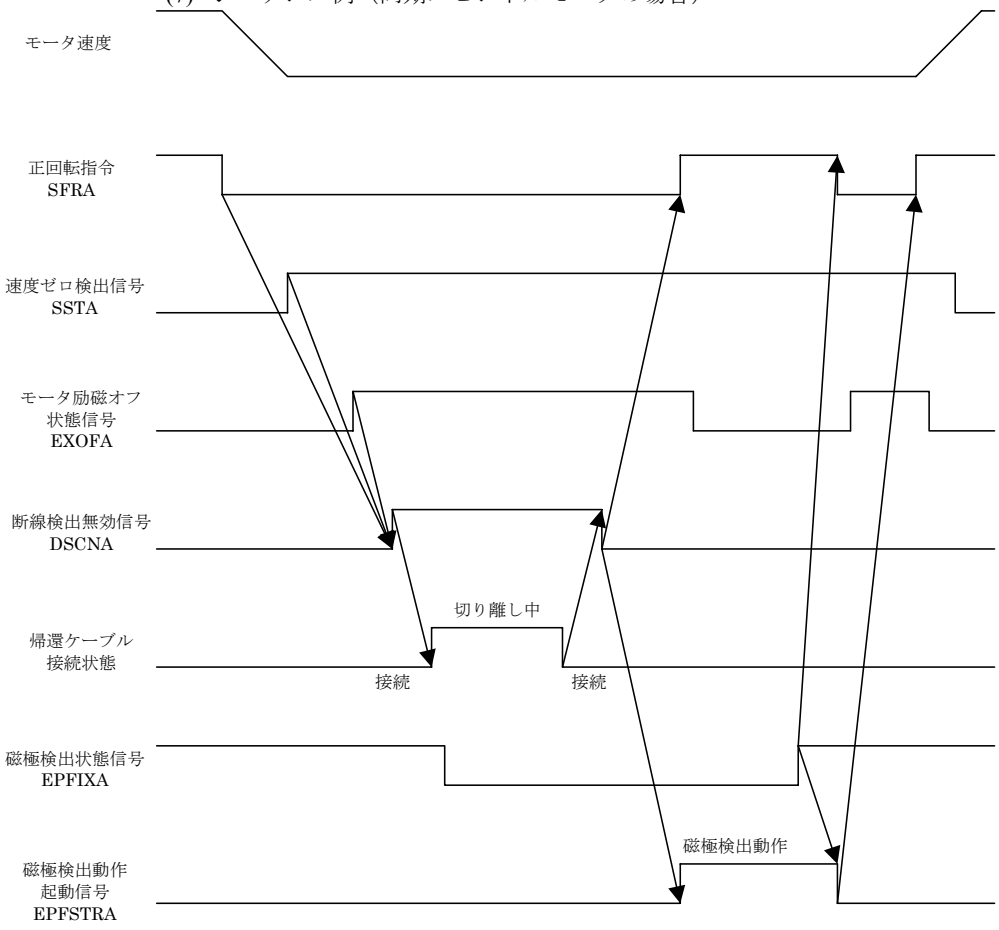
(3) 動力線の接続を切り離す前に、モータが励磁されていないことを確認するための信号として、モータ励磁 OFF 状態確認信号(EXOFA)があります。

(4) SFRA/SRVA/ORCMA/MRDYA/*ESPA の指令をすべて“0”にし、モータ励磁 OFF 状態確認信号(EXOFA)が“1”になったことを確認してから本信号を“1”にし、帰還信号および動力線を切り離して下さい。再接続終了後、本信号を“0”に戻して下さい。

(5) 同期スピンドルモータの場合、本信号が”1”であっても、励磁中はモータセンサ断線アラーム（スピンドルアラーム 73）は有効になります。

(6) 同期スピンドルモータの場合、本信号が”1”の間もモータセンサフィードバックの断線を監視しており、断線状態を検出すると磁極位置未検出状態（EPFIXA=0）となります。したがって、本信号が”1”の間（ただし、励磁中は除く）は、モータセンサフィードバックの断線状態を検出しても、モータセンサ断線アラーム（スピンドルアラーム 73）は検出しませんが、磁極位置未検出状態となります。

(7) シーケンス例（同期スピンドルモータの場合）



(o)磁極検出動作起動信号(EPFSTRA)

この信号の詳細については、“IV-1.5 節 磁極検出” をご参照下さい。

3.2 出力信号(SP→CNC→PMC)

本項では、CNC を介してスピンドルアンプ（SP）から PMC に直接出力される信号の機能について記述しています。その他の主軸関係の出力信号に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
9. 主軸機能" の項をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
11. 主軸機能" をご参照下さい。

(b) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
9.7 主軸機能" の項をご参照下さい。

3.2.1 出力信号一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	ORARA	TLMA	LDT2A	LDT1A	SARA	SDTA	SSTA	ALMA
第 2 主軸	F245	F049	F049	ORARB	TLMB	LDT2B	LDT1B	SARB	SDTB	SSTB	ALMB
第 1 主軸	F231	F047	F047				EXOFA	SORENA		INCSTA	PC1DTA
第 2 主軸	F247	F051	F051				EXOFB	SORENB		INCSTB	PC1DTB
第 1 主軸	F230	F048	F048	EPFIXA			CSPENA	SSMBRKA			
第 2 主軸	F246	F052	F052	EPFIXB			CSPENB	SSMBRKB			

3.2.2 出力信号説明

「IV-3.2.1 出力信号一覧」に名称が未記載の信号については、B*i*S シリーズスピンドルでは対応していません。

記号	名称	内容
ALMA, B	アラーム信号	スピンドルアラームが発生した時に出力されます。 0：通常状態 1：アラーム状態
SSTA, B	速度ゼロ検出信号	実際のスピンドルモータの回転速度が速度ゼロ検出レベル以下になると出力されます。 0：回転状態 1：速度ゼロ状態
SDTA, B	速度検出信号	実際のスピンドルモータの回転速度があらかじめ設定された回転速度以下になると出力されます。 0：設定速度以上 1：設定速度以下
SARA, B	速度到達信号	速度指令に対して、実際のスピンドルモータの回転速度があらかじめ設定された範囲内に到達した時に出力されます。 0：速度未到達 1：速度到達
LDT1A, B	負荷検出信号 1	設定された負荷検出レベル以上の負荷が検出された時に出力されます。LDT1A, LDT2A は異なったレベルに設定できます。 0：設定負荷以下 1：設定負荷以上
LDT2A, B	負荷検出信号 2	
TLMA, B	トルク制限中信号	TLMLA または TLMHA 信号でトルクが制限中である時に出力されます。 0：トルク制限中でない 1：トルク制限中
ORARA, B	オリエンテーション完了信号	オリエンテーション指令が入力されて、主軸が指定された定位置近傍に停止した場合に出力されます。 0：オリエンテーション未完了 1：オリエンテーション完了
PC1DTA, B	ポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号	ポジションコーダ 1 回転信号の検出/未検出の確認信号です。 0：ポジションコーダ 1 回転信号未検出 1：ポジションコーダ 1 回転信号検出状態
INCSTA, B	インクリメンタル方式オリエンテーション信号	インクリメンタル方式主軸オリエンテーション中かどうかの確認信号です 0：インクリメンタル方式主軸オリエンテーション中でない 1：インクリメンタル方式主軸オリエンテーション中
SORENA, B	同期オリエンテーション許可信号	同期オリエンテーションの可否を確認するための信号です。 0：同期オリエンテーション不可 1：同期オリエンテーション可能
EXOFA, B	モータ励磁オフ状態信号	モータ励磁がオフになったことを確認するための信号です。 0：モータ励磁中 1：モータの励磁は切れています。

記号	名称	内容
SSMBRKA, B	サブモジュール SM (SSM)異常状態信号	サブモジュール SM(SSM)の異常状態を確認するための信号です。 0：SSM は正常状態です。 1：SSM が異常な状態です。
CSPENA, B	Cs 原点確立状態信号	Cs 座標確立処理が可能であることを示します。 0：座標確立処理不可（原点未確立） 1：座標確立処理可能（原点確立済）
EPFIXA, B	磁極検出状態信号	磁極検出の完了/未完了状態を確認するための信号です。 0：磁極検出未完了状態 1：磁極検出完了状態

3.2.3 出力信号詳細

(a)スピンドルアラーム信号 (ALMA)

詳細については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。

(b)速度ゼロ検出信号 (SSTA)

詳細については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。

(c)速度検出信号 (SDTA)

詳細については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。

(d)速度到達信号 (SARA)

詳細については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。

(e)負荷検出信号(LDT1A, LDT2A)

詳細については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。

(f)トルク制限中信号(TLMA)

詳細については、「I-3.2.2 出力信号説明」をご参照下さい。

(g)オリエンテーション完了信号(ORARA)

詳細については、「I-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション」をご参照下さい。

(h)ポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号(PC1DTA)

詳細については、「I-3.2.2 節 出力信号説明」をご参照下さい。

(i)インクリメンタル方式オリエンテーション信号(INCSTA)

詳細については、 「I-2.2 節 インクリメンタル指令型オリエンテーション」をご参照下さい。

(j)同期オリエンテーション許可信号(SORENA)

詳細については、「I-5.5 節 主軸同期制御中オリエンテーション」 をご参照下さい。

(k)モータ励磁オフ状態信号(EXOFA)

詳細については、 「I-3.1.3 (p)項 断線検出無効信号」をご参照下さい。

(l)サブモジュール SM(SSM)異常状態信号信号(SSMBRKA)

詳細については、「IV-1.4 節 サブモジュール SM(SSM)」 をご参照下さい。

(m)Cs 原点確立状態信号(CSPENA)

詳細については、「I-3.2.2 節 出力信号説明」をご参照下さい。

(n)磁極検出状態信号(EPFIXA)

詳細については、「IV-1..5 節 磁極検出」 をご参照下さい。

4 調整

4.1 速度ループゲインの調整

4.1.1 概要

本項については、「I-4.1.1 概要」を参照してください。

4.1.2 パラメータ

本項については、「I-4.1.2 パラメータ」を参照してください。

4.1.3 調整手順

本項については、「I-4.1.3 調整手順」を参照してください。

4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について）

本項については、「I-4.1.4 補足（ポジションゲインの調整について）」を参照してください。

4.2 機械共振の抑制

4.2.1 トルクコマンドフィルタ

本項については、「I-4.2.1 トルクコマンドフィルタ」を参照してください。

4.2.2 HRV フィルタ

本項については、「I-4.2.2 HRV フィルタ」を参照してください。

4.2.3 外乱入力機能

本項については、「I-4.2.3 外乱入力機能」を参照してください。

4.3 振幅比・位相差補正機能

本項については、「I-4.3 振幅比・位相差補正機能」を参照してください。

5 機能説明

5.1 出力切換制御

オプション機能

B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）は、本機能には対応していません。

5.2 主軸切換制御

B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）は、本機能には対応していません。

5.3 インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御)

オプション機能

5.3.1 概要

本項については、「I-5.3.1 概要」を参照してください。

5.3.2 適用ソフト系列版数

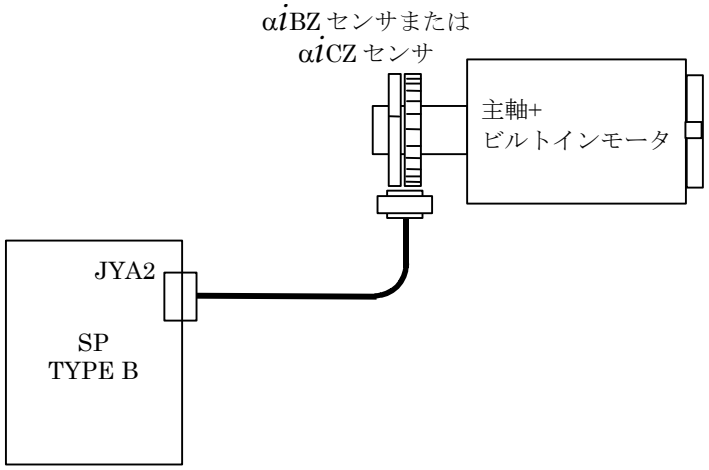
スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D53 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	B 版(02 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.3.3 システム構成

インクリメンタル指令型オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i*BZ センサ、α*i*CZ センサを使用する



5.3.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		ORCMA			CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G235	G074	G074		ORCMB			CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G229	G072	G072			INCMDA			NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076			INCMDB			NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G230	G078	G078	SHA07	SHA06	SHA05	SHA04	SHA03	SHA02	SHA01	SHA00
第 2 主軸	G238	G080	G080	SHB07	SHB06	SHB05	SHB04	SHB03	SHB02	SHB01	SHB00
第 1 主軸	G231	G079	G079					SHA11	SHA10	SHA09	SHA08
第 2 主軸	G239	G081	G081					SHB11	SHB10	SHB09	SHB08

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

本項については、「I-5.3.4 (2) 入力信号(CNC↔PMC)詳細」を参照してください。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	ORARA							
第 2 主軸	F245	F049	F049	ORARB							
第 1 主軸	F221	F047	F047							INCSTA	
第 2 主軸	F247	F051	F051							INCSTB	

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

本項については、「I-5.3.4 (4) 出力信号(CNC↔PMC)詳細」を参照してください。

5.3.5 シーケンス例

本項については、「I-5.3.5 シーケンス例」を参照してください。

5.3.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(**“1”に設定**) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
5609#2	3702#3,#2	3702#3,#2	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無(**“1”に設定**) (#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3328	4328	4328	インクリメンタル指令外部設定データの指令マルチプライ

注

本項では、インクリメンタル指令型オリエンテーションに固有のパラメータのみを記載しています。それ以外のオリエンテーション関係パラメータに関しては、”IV-2.2 節 ポジションコーダ方式主軸オリエンテーション”をご参照下さい。

5.3.7 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.3.7 関係パラメータ詳細」を参照してください。

5.4 高速オリエンテーション

オプション機能

5.4.1 概要

本項については、「I-5.4.1 概要」を参照してください。

5.4.2 適用ソフト系列版数

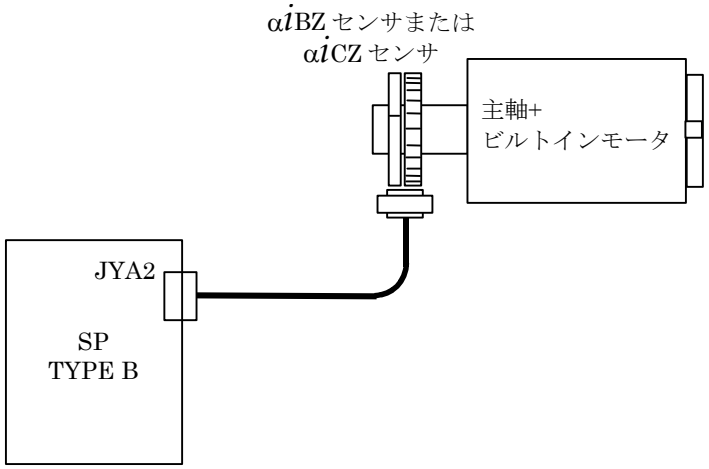
スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D53 系列	A 版(01 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	A 版(01 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	B 版(02 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.4.3 システム構成

高速オリエンテーション機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) α*i*BZ センサ、α*i*CZ センサを使用する



5.4.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070		ORCMA			CTH1A	CTH2A		
第 2 主軸	G235	G074	G074		ORCMB			CTH1B	CTH2B		
第 1 主軸	G229	G072	G072			INCMDA			NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076			INCMDB			NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G230	G078	G078	SHA07	SHA06	SHA05	SHA04	SHA03	SHA02	SHA01	SHA00
第 2 主軸	G238	G080	G080	SHB07	SHB06	SHB05	SHB04	SHB03	SHB02	SHB01	SHB00
第 1 主軸	G231	G079	G079					SHA11	SHA10	SHA09	SHA08
第 2 主軸	G239	G081	G081					SHB11	SHB10	SHB09	SHB08

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

(a)オリエンテーション指令(ORCMA)
(b)クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A)
(c)主軸オリエンテーション停止位置変更指令(INDXA)
(d)主軸オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令(ROTAA)
(e)主軸オリエンテーション停止位置変更近回り指令(NRROA)
(f)インクリメンタル指令データ選択信号(INCMDA)
(g)主軸オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11 ~ 00)

入力信号 ORCMA, CTH1A, CTH2A, INDXA, ROTAA, NRROA, INCMDA, SHA11~00 の機能はポジションコーダ方式オリエンテーション・インクリメンタル指令型オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 節 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**							
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**							
第 1 主軸	F221	F047	F047							**INCSTA**	
第 2 主軸	F247	F051	F051							**INCSTB**	

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)インクリメンタル指令モード状態信号(INCSTA)
(b)オリエンテーション完了信号(ORARA)

出力信号 ORARA, INCSTA の機能はポジションコーダ方式オリエンテーション・インクリメンタル指令型オリエンテーションの場合と同じです。”I-2.2 ポジションコーダ方式オリエンテーション”、および、”I-5.3 節 インクリメンタル指令型オリテンテーション” をご参照下さい。

5.4.5 シーケンス

本項については、「I-5.4.5 シーケンス」を参照してください。

5.4.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	**16*i***	**30*i***	
3015 #0	4015 #0	4015 #0	主軸オリエンテーション機能の有無(”1”に設定) (CNC ソフトウェアオプションが必要)
3018 #6	4018 #6	4018 #6	高速オリエンテーション機能(”1”に設定)
5609#2	3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* の場合 : #2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸)
3003 #0	4003#0	4003#0	オリエンテーション方式の選択(”0”に設定)
3003#3,2	4003#3,2	4003#3,2	オリエンテーション時の回転方向(“0,0”または”0,1”に設定)
3017#7	4017#7	4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能
3018#5	4018#5	4018#5	高速オリエンテーション時速度指令補正機能の有無
3031	4031	4031	オリエンテーション停止位置 (停止位置外部設定形およびインクリメンタル指令外部設定形では、本パラメータは無効です)
3038	4038	4038	オリエンテーション速度上限
3042 3043	4042 4043	4042 4043	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3050 3051	4050 4051	4050 4051	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3056~3059	4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3060~3063	4060~4063	4060~4063	オリエンテーション時ポジションゲイン (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3064	4064	4064	減速時加速度制限割合
3075	4075	4075	オリエンテーション完了信号検出レベル
3077	4077	4077	オリエンテーション停止位置シフト量
3320~3223	4320~4323	4320~4323	モータ減速時加速度 (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
3326 3330	4326 4330	4326 4330	減速時加速度制限開始速度 (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
3328	4328	4328	オリエンテーションの指令マルチプライ

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”IV-1.3 節 検出器関係パラメータ” をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、”IV-4.1 節 速度ループゲインの調整” をご参照下さい。

*3 高速オリエンテーション機能使用時は、オリエンテーション時の回転方向(No.4003#3,2)を直前の回転方向(0,0 又は 0,1)に設定して下さい。

5.4.7 関係パラメータ詳細

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3018	4018	4018		**HSORI**	**HSVCM**					

HSVCM： 高速オリエンテーション時の速度指令補正の有無
0： なし
1： あり
通常は”1”を設定します。

HSORI： 高速オリエンテーション機能
0： 無効
1： 有効
“1”に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3003	4003	4003					**DIRCT2**	**DIRCT1**		**PCMGSL**

DIRCT1、DIRCT2 オリエンテーション時回転方向

DIRCT2	DIRCT1	回転方向
0	0	直前の回転方向による(電源投入後初回では CCW)
0	1	直前の回転方向による(電源投入後初回では CW)
1	0	モータのシャフトから見て CCW
1	1	モータのシャフトから見て CW

注
高速オリエンテーション使用時には、オリエンテーション時の回転方向を直前の回転方向に設定して下さい(No.4003#3,2=0,0 又は 0,1)。

PCMGSL： オリエンテーション方式の選択
“0”に設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3017	4017	4017	**NRROEN**							

NRROEN： 停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能

0： なし

1： あり

設定値が"1"の場合、下記条件を満足すると近回りを行います。

i) パラメータ No.4016#7(RFCHK3)=0

ii) 出力信号の速度ゼロ検出信号 SST=1

iii) 入力信号の近回り指令 NRROA=1

15*i*	16*i*	30*i*	
3031	4031	4031	**ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置**

データ単位： 1 パルス(360deg /4096)

データ範囲： 0~4095

標準設定値： 0

ポジションコーダ方式オリエンテーションの停止位置を設定します。停止位置外部設定形又はインクリメンタル指令外部設定形オリエンテーションの場合、本パラメータは無効となり、入力信号の停止位置指令(SHA11~SHA00)が有効となります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3038	4038	4038	**主軸オリエンテーション速度上限**

データ単位： $1min^{-1}$

データ範囲： 0~32767

標準設定値： 0

主軸端のオリエンテーション速度の上限を設定します。設定値が"0"の場合，モータの無負荷時励磁電圧飽和速度(パラメータ No.4102, 低速特性 No.4140)を主軸側に換算した値が設定されます。

15*i*	16*i*	30*i*		
3042	4042	4042	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3043	4043	4043	**オリエンテーション時の速度ループ比例ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：

データ範囲： 0~32767

標準設定値： 10

オリエンテーション時の速度ループ比例ゲインを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3050	4050	4050	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0**
3051	4051	4051	**オリエンテーション時の速度ループ積分ゲイン(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位：
データ範囲： 0~32767
標準設定値： 10
オリエンテーション時の速度ループ積分ゲインを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*		
3056	4056	4056	**ギア比(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3057	4057	4057	**ギア比(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3058	4058	4058	**ギア比(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3059	4059	4059	**ギア比(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： 主軸 1 回転に対するモータの回転数／100
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=1 のときモータの回転数／1000 となります)
データ範囲： 3~3000
(パラメータ No.4006#1(GRUNIT)=1 のとき 33~30000 となります)
標準設定値： 100

注
本機能の対応しているギア比範囲は 1：30~30：1 です。

15*i*	16*i*	30*i*		
3060	4060	4060	**オリエンテーション時のポジションゲイン(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3061	4061	4061	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3062	4062	4062	**オリエンテーション時のポジションゲイン(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3063	4063	4063	**オリエンテーション時のポジションゲイン(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： 0.01sec^{-1}
データ範囲： 0~32767
標準設定値： 1000
オリエンテーション時のポジションゲインを設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3064	4064	4064	**減速時加速度の制限割合**

データ単位： 1%
データ範囲： 0 ~ 100
標準設定値： 100

減速時加速度の制限開始速度(パラメータ No.4326、4330)以下からオリエンテーションを行なう場合の減速時加速度の制限割合を設定します。通常は"100"を設定します。

15*i*	16*i*	30*i*	
3075	4075	4075	**オリエンテーション完了信号の検出レベル(インポジション幅)**

データ単位： ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： 0~100
標準設定値： 10

オリエンテーション完了信号(ORARA)の検出レベルを設定します。位置偏差が設定値以内になると、ORARA=1 になります。

15*i*	16*i*	30*i*	
3077	4077	4077	**オリエンテーション停止位置シフト量**

データ単位： ±1 パルス(360deg /4096)
データ範囲： -4095~4095
標準設定値： 0

オリエンテーション停止位置のシフト量を設定します。＋の値を設定した場合、主軸の停止位置は CCW 方向にシフトします。

15*i*	16*i*	30*i*		
3320	4320	4320	**モータ減速時加速度(HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=0**
3321	4321	4321	**モータ減速時加速度(MEDIUM HIGH)**	**CTH1A=0、CTH2A=1**
3322	4322	4322	**モータ減速時加速度(MEDIUM LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=0**
3323	4323	4323	**モータ減速時加速度(LOW)**	**CTH1A=1、CTH2A=1**

データ単位： $10\text{min}^{-1}/\text{sec}$

データ範囲： 0~6400

標準設定値： 0

高速オリエンテーション時のモータ減速時の加速度を設定します。設定値が"0"の場合、高速オリエンテーション機能は無効となり、標準方式のオリエンテーション機能が有効となります。

本パラメータの設定値は次式で与えられます。

減速時加速度 ＝ $\frac{\tau}{J}\times\frac{60}{2\pi}\times(0.8\sim0.9)$

ただし

τ (Nm)：オリエンテーション速度上限(No.4038)でのモータ最大トルク

J (kgm^2)：モータイナーシャ+負荷イナーシャ

15*i*	16*i*	30*i*		
3326	4326	4326	**減速時加速度制限開始速度(HIGH)**	**CTH1A=0**
3330	4330	4330	**減速時加速度制限開始速度(LOW)**	**CTH1A=1**

データ単位： 1min^{-1}

データ範囲： 0~32767

標準設定値： 0

減速時加速度の制限を開始するモータ速度を設定します。設定値が"0"の場合、ソフトウェア内部で計算されるオリエンテーション下限速度が設定されます。

15*i*	16*i*	30*i*	
3328	4328	4328	**ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションの指令マルチプライ**

データ単位：

データ範囲： 0~32767

標準設定値： 0

インクリメンタル指令外部設定形主軸オリエンテーション機能の指令マルチプライを設定します。設定値が"0"の場合、1 倍の意味になります。

5.4.8 調整に使用するスピンドルデータ

本項については、「I-5.4.8 調整に使用するスピンドルデータ」を参照してください。

5.4.9 調整手順

以下の手順にしたがって調整を行います。モータの減速能力は負荷イナーシャにより変わりますので、調整時には想定しうる最大イナーシャのツールを主軸に装着して下さい。最大イナーシャを主軸に装着できない場合には、余裕を見た減速時加速度の設定をして下さい。

(1)パラメータの初期設定

高速オリエンテーション関係のパラメータを下表のように初期設定します。

No.	内容	初期設定値
4003#0	オリエンテーション方式の選択	0
4003#3,2	オリエンテーション時の回転方向	回転方向を選択
4006#1	ギア比設定単位	システム構成に応じ適切な値を設定
4017#7	停止状態からのオリエンテーション指令時近回り機能	用途に応じ適切な値を設定
4018#5	高速オリエンテーション時の速度指令補正機能の有無	1
4018#6	高速オリエンテーション機能	1
4031	オリエンテーション停止位置	停止位置を設定
4038	オリエンテーション速度上限	0
4042~4043	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン	10
4050~4051	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン	10
4056~4059	ギア比	システム構成に応じ適切な値を設定
4060~4063	オリエンテーション時ポジションゲイン	3000
4064	減速時加速度の制限割合	100
4075	オリエンテーション完了信号の検出レベル	用途に応じ適切な値を設定
4077	オリエンテーション停止位置シフト量	停止位置を設定
4320~4323	モータ減速時加速度	実測にて調整
4326,4330	減速時加速度限開始速度	0
4328	オリエンテーションの指令マルチプライ	用途に応じ適切な値を設定

注

*1 主軸とモータの回転方向の関係(No.4000#0)、および主軸センサの取付方向(No.4001#4)の設定が間違っている場合、スピンドルアラーム 21 が発生します。

*2 ギア比分解能(No.4006#1)、ギア比(No.4056~4059)の設定が間違っている場合、オリエンテーション時間が異常に長くなることがあります。

(2)減速時加速度(No.4320~4323)の初期設定

実機にて、速度制御モード(通常運転モード)においてベース速度ω_B(次式参照)

ベース速度ω_B = No.4102 (No.4038=0 の場合)

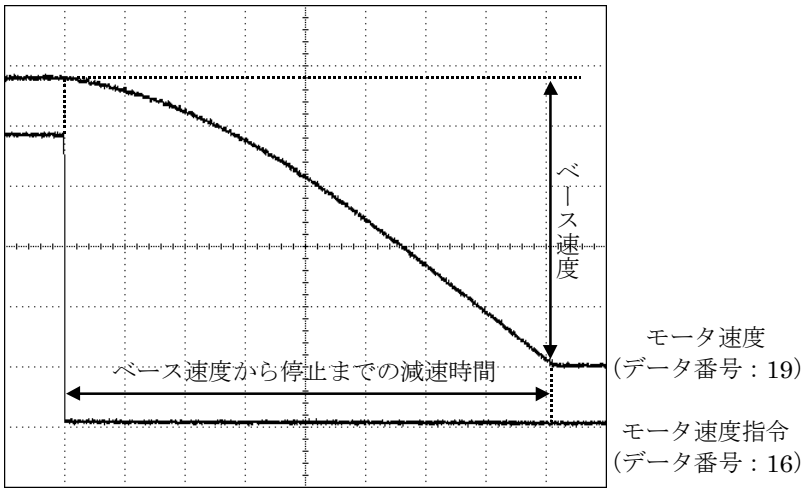
= No.4038 (No.4038≠0 の場合)

からの減速を行い、減速時間の測定値から減速時加速度の初期値 Tc を次式に従い設定します(下図参照)。

減速時加速度 = ベース速度 / ベース速度から停止までの時間 / 10

(単位：$10min^{-1}/sec$)

減速時加速度の初期値設定例



(3)速度ループ比例(No.4042,4043)、積分ゲイン(No.4050,4051)の調整

速度ループ比例/積分ゲインに関しては、”I-4.1 節 速度ループゲインの調整”を参照しながら調整して下さい。

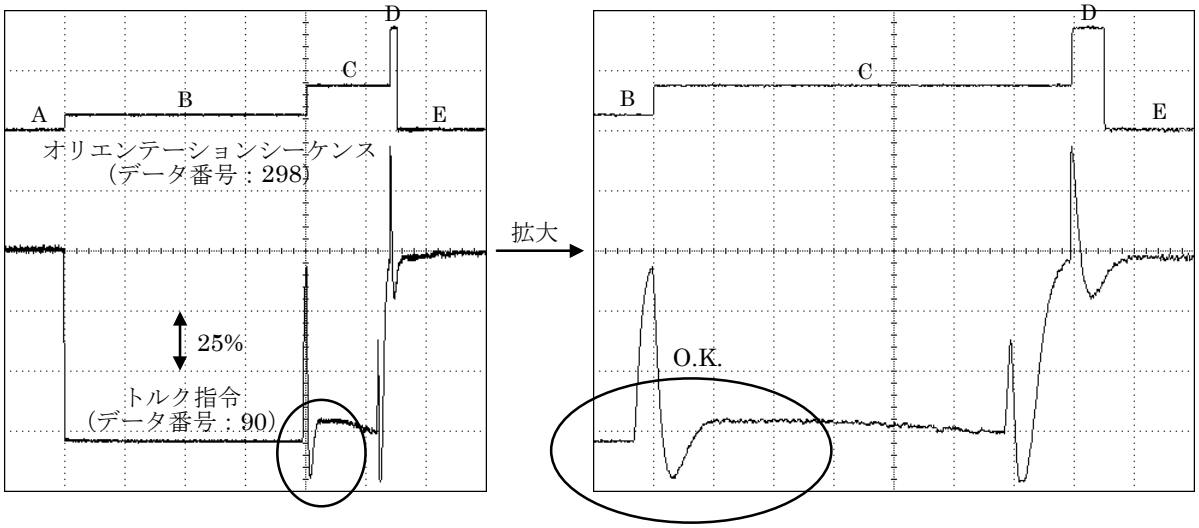
(4)ポジションゲインの調整

基本的には調整の必要はありません。設定値を上げる場合には 4000 を上限として下さい。

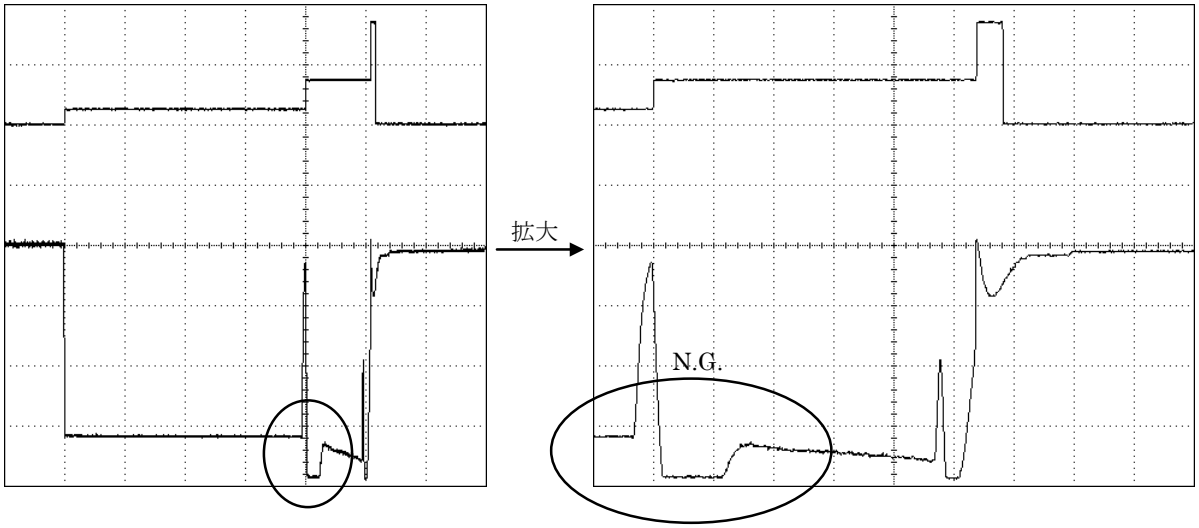
(5)減速時加速度(No.4320~4323)の調整

主軸最高回転数からのオリエンテーションを行い、モータが直線減速開始時の(シーケンスCの始めの部分)のトルク指令が飽和しないように減速時加速度を調整します(下図参照)。

減速時定数の調整例 1（良い例）



減速時定数の調整例 2（悪い例）



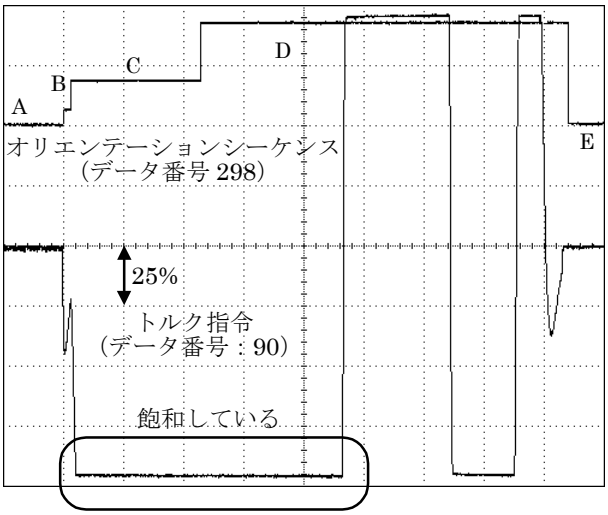
(6)減速時加速度の制限率(No.4064)の調整

(a)減速時加速度の制限率の調整が必要か否かの判定

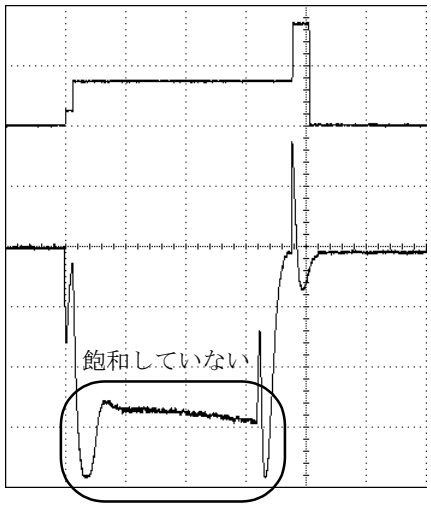
ベース速度ω_Bからのオリエンテーションを行います(下図参照)。このとき、このとき、シーケンスC、Dでトルク指令が飽和している場合には減速時加速度制限率の調整が必要となります。

トルク指令が飽和していなければオリエンテーションの調整は終了です。

調整が必要な場合



調整の必要がない場合



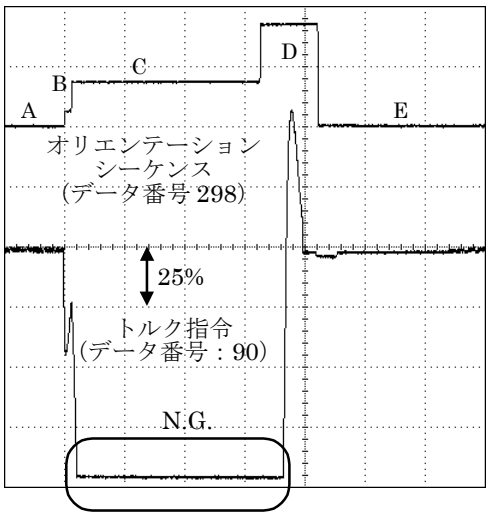
(b)減速時加速度制限率の調整

減速時加速度制限開始速度ω_{LS}(No.4326, 4330)に

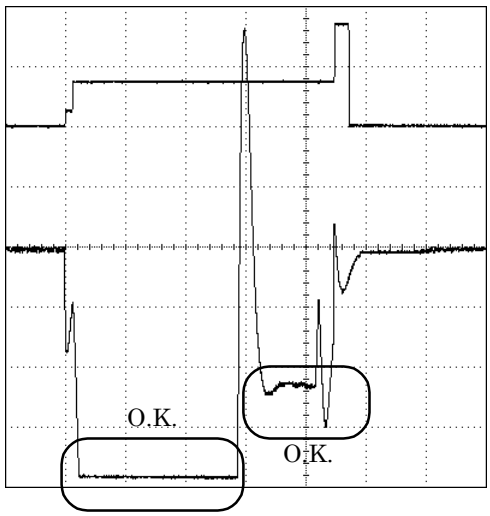
減速時加速度制限開始速度ω_{LS} = 1.1 × ベース速度ω_B

を設定し、シーケンスCの終わりの区間とシーケンスDでトルク指令が飽和しなくなるまで減速時加速度制限率(No.4064)を下げて調整をします。この場合、シーケンスCの始めでトルク指令が多少飽和していても問題ありません(下図参照)。

減速時加速度制限率の調整例1（悪い例）



減速時加速度制限率の調整例2（良い例）



(7)減速時加速度制限開始速度(No.4326,4330)の調整

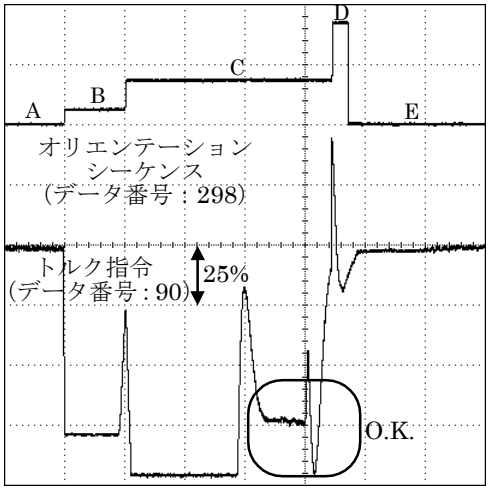
前項で減速時加速度の制限率の調整をした場合には、続いて減速時加速度制限開始速度の調整を行います。

(a)減速時加速度の制限開始速度の調整が必要か否かの判定

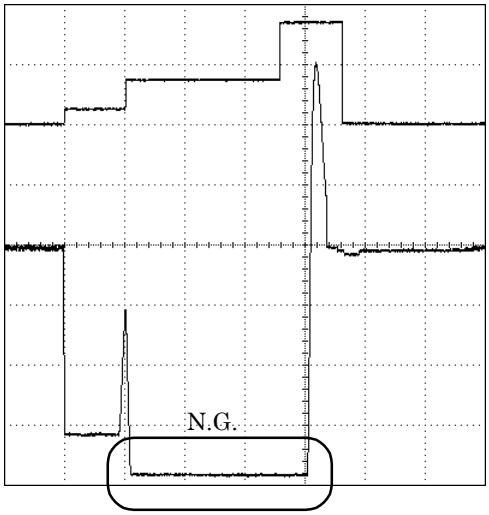
減速時加速度制限率の調整時に初期設定をした減速時加速度制限開始速度ω_{LS} +10min^{-1} からのオリエンテーションを行います(下図参照)。このとき、シーケンス C、D でトルク指令が飽和している場合には減速時加速度制限率の調整が必要となります。

トルク指令が飽和していなければオリエンテーションの調整は終了です。

調整が必要でない場合



調整が必要な場合



(b)減速時加速度制限開始速度の調整

減速時加速度制限開始速度ω_{LS} +10min^{-1} からのオリエンテーションを行ってもシーケンス C の終わりの区間とシーケンス D でトルク指令が飽和しなくなるまで減速時加速度制限開始速度(No.4326,4330)を上げて調整をします。前項と同様、シーケンス C の始めでトルク指令が多少飽和していても問題ありません。

5.5 主軸同期制御中オリエンテーション

オプション機能

5.5.1 概要

本項については、「I-5.5.1 概要」を参照してください。

5.5.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D53 系列	B 版（02 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i*
9D70 系列	A 版（01 版）	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	B 版（02 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i*FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.5.3 仕様

本項については、「I-5.5.3 仕様」を参照してください。

5.5.4 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)入力信号(PMC→CNC)アドレス一覧

(a)系統１の場合

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	G038	G038					**SPPHS**	**SPSYC**		
第１主軸	G072	G072							**ROTAA**	
第２主軸	G076	G076							**ROTAB**	
第１主軸	G073	G073					**SORSLA**			
第２主軸	G077	G077					**SORSLB**			
第１主軸	G078	G078	**SHA07**	**SHA06**	**SHA05**	**SHA04**	**SHA03**	**SHA02**	**SHA01**	**SHA00**
第２主軸	G080	G080	**SHB07**	**SHB06**	**SHB05**	**SHB04**	**SHB03**	**SHB02**	**SHB01**	**SHB00**
第１主軸	G079	G079					**SHA11**	**SHA10**	**SHA09**	**SHA08**
第２主軸	G081	G081					**SHB11**	**SHB10**	**SHB09**	**SHB08**

(b)系統２の場合

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	G1038	G1038					**SPPHS**	**SPSYC**		
第１主軸	G1072	G1072							**ROTAA**	
第２主軸	G1076	G1076							**ROTAB**	
第１主軸	G1073	G1073					**SORSLA**			
第２主軸	G1077	G1077					**SORSLB**			
第１主軸	G1078	G1078	**SHA07**	**SHA06**	**SHA05**	**SHA04**	**SHA03**	**SHA02**	**SHA01**	**SHA00**
第２主軸	G1080	G1080	**SHB07**	**SHB06**	**SHB05**	**SHB04**	**SHB03**	**SHB02**	**SHB01**	**SHB00**
第１主軸	G1079	G1079					**SHA11**	**SHA10**	**SHA09**	**SHA08**
第２主軸	G1081	G1081					**SHB11**	**SHB10**	**SHB09**	**SHB08**

(2)入力信号(PMC→CNC)詳細

(a)主軸同期制御指令(SPSYC)
(b)主軸位相同期制御指令、同期オリエンテーション指令(SPPHS)
(c)同期オリエンテーション動作要求指令(SORSLA)
(d)同期オリエンテーション外部停止位置指令(SHA11～00)
(e)同期オリエンテーション時回転方向指令(ROTAA)

入力信号 SPSYC, SPPHS, SORSLA, SHA11~00, ROTAA については、
「I-5.5.4-(2) 入力信号(PMC→CNC)詳細」を参照してください。

(3)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

(a)系統 1 の場合

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	F044	F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY		
第 1 主軸	F047	F047					SORENA			
第 2 主軸	F051	F051					SORENB			

(b)系統 2 の場合

	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	F1044	F1044				SYCAL	FSPPH	FSPSY		
第 1 主軸	F1047	F1047					SORENA			
第 2 主軸	F1051	F1051					SORENB			

(4)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)同期オリエンテーション許可信号(SORENA)
(b)主軸速度同期制御完了信号(FSPSY)
(c)主軸位相同期制御完了信号、同期オリエンテーション完了信号(FSPPH)
(d)位相同期誤差監視信号(SYCAL)

出力信号 SORENA, FSPSY, FSPPH, SYCAL については、「I-5.5.4-(4) 出力信号(CNC→PMC)詳細」を参照してください。

5.5.5 シーケンス

本項については、「I-5.5.5 シーケンス」を参照してください。

5.5.6 関係パラメーター一覧

パラメータ番号		内容
16*i*	**30*i***	
4800 #1,#0	4801#0	主軸同期制御時の主軸モータ回転方向 (16*i* の場合：#0: 第 1 主軸、#1: 第 2 主軸，30*i* の場合：各主軸)
4810	4810	主軸位相同期完了信号を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
4811	4811	主軸位相同期誤差監視信号を出力する 2 主軸間のエラーパルス差
3702#3,#2	3729#0	停止位置外部設定形主軸オリエンテーション機能の有無 (16*i* の場合：#2: 第 1 主軸、#3: 第 2 主軸、30*i* の場合：各主軸)
4006#4	4006#4	主軸同期制御モード切り換え時に一回転信号の自動検出を行わないための設定
4014#6	4014#6	同期オリエンテーション機能の有無
4032	4032	主軸同期制御時の加速度（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。）
4033	4033	主軸同期回転数到達レベル
4034	4034	主軸位相同期制御時シフト量
4035	4035	主軸位相同期補償データ
4044 4045	4044 4045	主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4052 4053	4052 4053	主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン (入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4056~4059	4056~4059	主軸とモータ間のギア比データ (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4065~4068	4065~4068	主軸同期制御時ポジションゲイン（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。） (入力信号 CTH1A、CTH2A にてパラメータが選択されます)
4075	4075	オリエンテーション完了信号検出レベル
4336	4336	主軸同期制御時の加速度磁束切換点（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。）
4340	4340	主軸同期制御時ベル形加減速時定数（第 1 主軸と第 2 主軸には同じ値を設定する必要があります。）
4369	4369	同期オリエンテーション減速係数

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、"IV-1.3 節 検出器関係パラメータ" をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、" IV-4.1 節 速度ループゲインの調整" をご参照下さい。

*3 主軸同期制御機能関係のパラメータに関しては、"機能説明：主軸同期制御" をご参照ください。

5.5.7 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.5.7 関係パラメータ詳細」を参照してください。

5.6 スピンドルファイン加減速(FAD)機能

5.6.1 概要

本項については、「I-5.6.1 概要」を参照してください。

5.6.2 適用可能ソフト系列/版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	特記事項
9D53 系列	B(02)版以降	
9D80 系列	B(02)版以降	

CNC ソフトウェア

系列	版数	特記事項
B0H1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 16*i* /160*i* /160*i*s-MB 用
BDH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-MB 用
BDH5 系列	C(03)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-MB5 用
DDH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 21*i* /210*i* /210*i*s-MB 用
B1H1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 16*i* /160*i* /160*i*s-TB 用
BEH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-TB 用
DEH1 系列	M(13)版以降	FANUC Series 21*i* /210*i* /210*i*s-TB 用

5.6.3 ブロック図

本項については、「I-5.6.3 ブロック図」を参照してください。

5.6.4 パラメータ

本項については、「I-5.6.4 パラメータ」を参照してください。

5.6.5 ダイアグノーズ(診断画面)

本項については、「I-5.6.5 ダイアグノーズ(診断画面)」を参照してください。

5.6.6 状態エラー

本項については、「I-5.6.6 状態エラー」を参照してください。

5.6.7 注意事項

本項については、「I-5.6.7 注意事項」を参照してください。

5.7 異常負荷検出機能

オプション機能

5.7.1 概要

本項については、「I-5.7.1 概要」を参照してください。

5.7.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D53 系列	E 版（05 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	D 版（04 版）	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	B 版（02 版）	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.7.3 入出力信号(CNC↔PMC)

(1)出力信号(CNC→PMC)アドレス一覧

16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F090	F090					**ABTSP3**	**ABTSP2**	**ABTSP1**	
F091	F091				**ABTSP4**				

15*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F155	**AQSP2**	**AQSP1**						
F154					**AQSP4**	**AQSP3**		

(2)出力信号(CNC→PMC)詳細

(a)第 1 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP1, AQSP1)
(b)第 2 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP2, AQSP2)
(c)第 3 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP3, AQSP3)
(d)第 4 スピンドル異常負荷検出信号(ABTSP4, AQSP4)

主軸の推定負荷トルクが設定レベル以上になると出力されます。
詳細については、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* / 21*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
2.10 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

(b) Series 30*i* / 31*i* / 32*i* の場合
"FANUC Series 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL A 結合説明書(機能編) : B-63943JA-1
2.9 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

(c) Series 15*i* の場合
"FANUC Series 15*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63783JA-1
2.9 節 異常負荷検出" をご参照下さい。

5.7.4 関係パラメーター一覧

パラメータ番号			内容
15*i*	16*i*	30*i*	
3015 #1	4015 #1	4015 #1	異常負荷検出機能の有無 (CNC ソフトウェアオプションが必要)
3248	4248	4248	主軸負荷トルクモニタのトルク定数（出力切換高速特性用）
3281	4281	4281	主軸負荷トルクモニタのトルク定数（出力切換低速特性用）
3249	4249	4249	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン１
3250	4250	4250	主軸負荷トルクモニタのオブザーバゲイン２
3341	4341	4341	異常負荷検出レベル

5.7.5 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.7.5 関係パラメータ詳細」を参照してください。

5.7.6 パラメータ調整手順

本項については、「I-5.7.6 パラメータ調整手順」を参照してください。

5.8 スピンドル EGB(スピンドル電子ギアボックス) オプション機能

5.8.1 概要

スピンドル EGB 機能は、2 つの主軸を工具軸(マスタ軸)、ワーク軸(スレーブ軸)として使用し、マスタ軸の回転にスレーブ軸を所定の同期比で同期させる機能です。なお、本機能の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合

"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1 1.14.2 項 スピンドル電子ギアボックス" をご参照下さい。

注

*1 本機能のご使用には、CNC ソフトウェアオプションが必要です。

*2 本機能のご使用には、マスタ・スレーブ両軸ともにスピンドルアンプ（SP） TYPE B が必要です。

*3 マスタ軸とスレーブ軸には同一系列/版数のスピンドルソフトウェアをご使用下さい。

*4 本機能とスピンドルファイン加減速(FAD)機能の併用はできません。

*5 本機能とトルクタンデム制御機能の併用はできません。

*6 FANUC Series 15*i* MODEL B では本機能は使用できません。

*7 FANUC Series 30*i* /31*i* /32*i* では本機能は使用できません。

*8 マスタ、スレーブ軸の割り当てに制限はありません。
本仕様書では、便宜的に
マスタスピンドルアンプ ：第 1 主軸
スレーブスピンドルアンプ：第 2 主軸
として説明を行っています。

5.8.2 適用可能ソフト系列/版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	特記事項
9D53 系列	B(02)版以降	
9D80 系列	B(02)版以降	

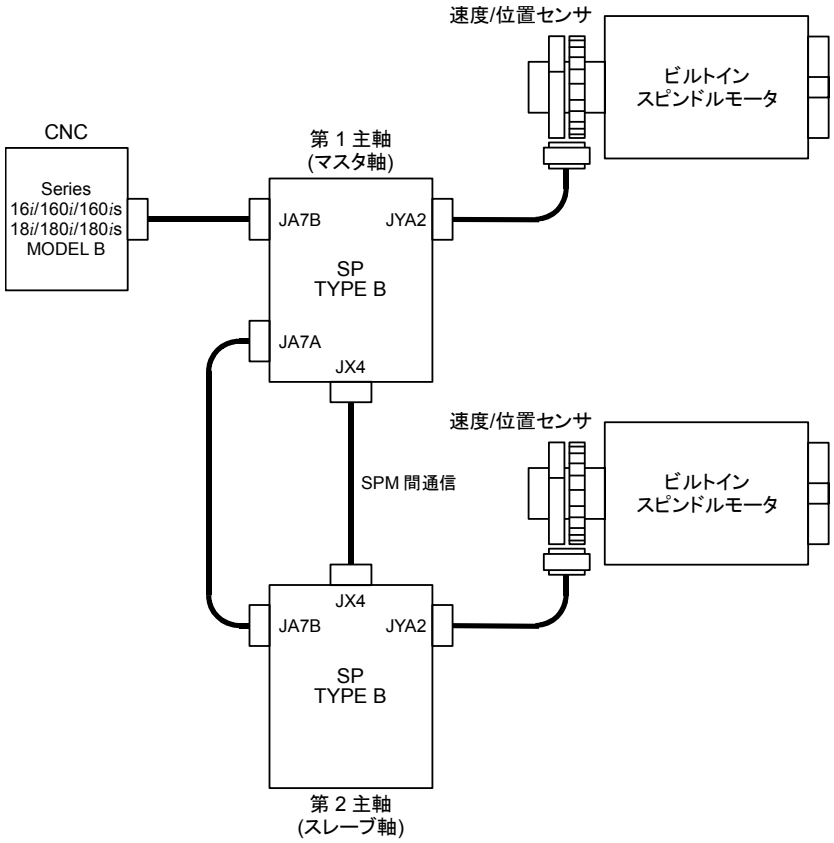
CNC ソフトウェア

系列	版数	特記事項
B0H1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 16*i* /160*i* /160*i*s-MB 用
BDH1 系列	A(01)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-MB 用
BDH5 系列	A(01)版以降	FANUC Series 18*i* /180*i* /180*i*s-MB5 用

5.8.3 システム構成例

スピンドル EGB 機能が使用可能なシステム構成は以下の通りです。

(1) ビルトインモータの場合



検出器関係のパラメータ設定

パラメータ	設定値	内容
4000#0	0	主軸とモータの回転方向は同一
4002#3,2,1,0	0,0,0,1	モータセンサを位置帰還に使用する
4003#7,6,5,4	0,0,0,0	主軸センサ歯数の設定は不要
4010#2,1,0	0,0,1	αiMZ / αiBZ / αiCZ センサ
4011#2,1,0 又は 4334	センサによる	モータセンサ(速度センサ)の歯数を設定
4056~4059	100 or 1000	主軸とモータのギア比は 1:1 (設定値は 4006#1:ギア比設定単位 の値による)
4386*	センサによる	マスタ軸のモータセンサ（速度センサ）の歯数を設定

*スレーブ軸(第 2 主軸)でのみ有効なパラメータです。

5.8.4 ブロック図

本項については、「I-5.8.4 ブロック図」を参照してください。

5.8.5 入出力信号 (CNC ↔ PMC)

この項では、スピンドル EGB 関係入出力信号の一覧のみを記載しています。
各信号の詳細に関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
1.14.2 節 スピンドル電子ギアボックス(M 系)" をご参照下さい。

(1)入力信号 (PMC → CNC)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G066				RTRCT				

(2) 出力信号 (CNC → PMC)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F065		SYNMOD		RTRCTF				

5.8.6 シーケンス例

スピンドル EGB のシーケンスに関しては、各 CNC の結合説明書(機能編)をご
参照下さい。

(a) Series 16*i* / 18*i* の場合
"FANUC Series 16*i* / 18*i* / 21*i* –MODEL B 結合説明書(機能編) : B-63523JA-1
1.14.2 節 スピンドル電子ギアボックス(M 系)" をご参照下さい。

5.8.7 関係パラメーター覧

パラメータ番号 16*i*	内容
7700#0	ヘリカル補正の方向
7700#2	リセットによる同期モード解除の設定
7709	ヘリカルギアのアキシャル送り軸の軸番号
7710	スピンドル EGB のスレーブ軸番号
7771	スピンドル EGB のマスタ軸番号
7772	工具軸(マスタ軸)1 回転当たりの位置センサの発生パルス量 (IS-B の場合には 360,000 を設定して下さい)
7773	ワーク軸(スレーブ軸)1 回転当たりの位置センサの発生パルス量 (IS-B の場合には 360,000 を設定して下さい)
8005#4	PMC 軸制御 一定速度指令機能のタイプの設定
8028	PMC による軸制御における軸ごとの速度指令連続送りの直線加減速の時定数
8040	PMC 制御軸の主軸 1 回転当たりの位置センサの発生パルス量 (IS-B の場合には 360,000 を設定して下さい)
4016#3	フィードフォワードスムージング機能の設定
4352#4	フィードフォワードの設定
4352#6	スピンドル EGB 機能スレーブ軸の設定
4352#7	スピンドル EGB 機能マスタ軸の設定
4036	フィードフォワード係数
4037	速度ループフィードフォワード係数
4046 4047	Cs 輪郭制御時の速度ループ比例ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4054 4055	Cs 輪郭制御時の速度ループ積分ゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4069~4072	Cs 輪郭制御時のポジションゲイン (PMC の入力信号 CTH1A にてパラメータが選択されます)
4386	マスタ軸のスピンドルセンサ歯数
4387	同期比の分子
4388	同期比の分母
4498	マスタ軸のモータセンサと主軸間の任意ギア比 分母
4499	マスタ軸のモータセンサと主軸間の任意ギア比 分子

注

*1 検出器関係のパラメータに関しては、”IV-1.3 節 検出器関係パラメータ”をご参照下さい。

*2 速度ループ比例/積分ゲインの調整に関しては、” IV-4.1 節 速度ループゲインの調整”をご参照下さい。

5.8.8 関係パラメータ詳細

本項については、「I-5.8.8 関係パラメータ詳細」を参照してください。

5.8.9 スピンドル EGB 関係のダイアグノーズ信号

アドレス 16*i*	内容	単位
0717	スピンドル EGB 時のマスタ軸 / スレーブ軸間の同期エラー(エラーの重みはスレーブ軸側)	パルス

注

*1 このデータを CNC のダイアグノーズ画面に出力するためには、αi スピンドルアンプ（SP） TYPE B および *i* シリーズ model B の CNC が必要です。

*2 このデータを CNC のダイアグノーズ画面に出力するためには、以下の版数以降の CNC ソフトウェアが必要です。

FS16*i* /160*i* /160*i*s-MB : B0H1 系列 R 版(18 版)以降
FS18*i* /180*i* /180*i*s-MB : BDH1 系列 R 版(18 版)以降
FS18*i* /180*i* /180*i*s-MB5 : BDH5 系列 H 版(08 版)以降

5.8.10 スピンドル EGB 関係の状態エラー

エラー番号	内容	処置
33	不正なハードウェア構成です。	CNC の機種をご確認下さい。
34	スピンドル EGB 機能とスピンドル FAD 機能の双方が有効になっています。	スピンドル EGB 機能を使用する場合には、スピンドル FAD 機能を無効にして下さい。

5.8.11 アラーム

本項については、「I-5.8.11 アラーム」を参照してください。

5.9 主軸差速制御

B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）は、本機能には対応していません。

5.10 デュアル位置フィードバック機能

オプション機能

B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）は、本機能には対応していません。

5.11 トルクタンデム制御機能

オプション機能

B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）は、本機能には対応していません。

5.12 磁気センサ方式オリエンテーション

オプション機能

B*i*S シリーズスピンドル（同期スピンドルモータ）は、本機能には対応していません。

5.13 スピンドルバックラッシ加速機能

オプション機能

5.13.1 概要

本項については、「I-5.13.1 概要」を参照してください。

5.13.2 適用ソフト系列版数

スピンドルソフトウェア

系列	版数	対応 CNC
9D53 系列	G 版(07 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i*
9D70 系列	F 版(06 版)	FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*
9D80 系列	B 版(02 版)	FS16*i* / FS18*i* / FS21*i* / FS0*i* / FS15*i* / FS30*i* / FS31*i* / FS32*i*

5.13.3 ブロック図

本項については、「I-5.13.3 ブロック図」を参照してください。

5.13.4 パラメータ

本項については、「I-5.13.4 パラメータ」を参照してください。

5.13.5 調整例

本項については、「I-5.13.5 調整例」を参照してください。

付録

A スピンドルパラメーター一覧表

A.1 αi シリーズスピンドル パラメーター一覧表

αi シリーズスピンドルパラメータの分類種別は以下のとおりです。

A: 検出器の設定に関するパラメータ
B: 各種機能（運転モード）の設定に関するパラメータ
C: スピンドルモータ駆動のための固有パラメータ
(モータモデル別パラメータ表の値に設定して下さい。)
D: アラーム検出条件の設定に関するパラメータ

なお、表中の MH, ML, SH, SL はそれぞれ、

MH: 主軸切換 Main 側、出力切換高速特性用(標準モータ用)パラメータ
ML: 主軸切換 Main 側、出力切換低速特性用パラメータ
SH: 主軸切換 Sub 側、出力切換高速特性用パラメータ
SL: 主軸切換 Sub 側、出力切換低速特性用パラメータ

を表します。

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
0H	3000	4000	4000	#0	0	主軸とモータの回転方向の関係	○	○			A	I-1.3.2
				#1	0	Cs 輪郭制御時:正(+)の移動指令時の主軸回転方向	○	○			B	I-2.4.7
				#3	0	Cs 輪郭制御時の原点復帰方向	○	○			B	I-2.4.7
				#4	0	サーボモード時の原点復帰方向	○	○			B	I-2.3.7
				#5	0	差速制御機能の有無	○	○			B	I-5.9.8
				#6	0	差速制御時の差速方向の設定	○	○			B	I-5.9.8
0L	3001	4001	4001	#0	1	MRDY 信号(機械準備信号)の使用の有無	○	○			B	I-2.6.4
				#3	0	磁気センサの取り付け方向	○	○			B	I-5.12.6
				#4	0	主軸センサ取付方向	○	○			A	I-1.3.2
1H	3002	4002	4002	#0	0	主軸センサの種類	○	○			A	I-1.3.2
				#1	0	主軸センサの種類	○	○			A	I-1.3.2
				#2	0	主軸センサの種類	○	○			A	I-1.3.2
				#3	0	主軸センサの種類	○	○			A	I-1.3.2
				#4	0	Cs 輪郭制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無	○	○			B	I-2.4.7
				#5	0	サーボモード時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無	○	○			B	I-2.3.7
				#6	0	主軸同期制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無	○	○			B	I-2.5.8
				#7	0	サーボモード時 CMR(サーボモード Cs 輪郭)機能の有無	○	○			B	
1L	3003	4003	4003	#0	0	主軸オリエンテーションの方式	○	○			B	I-2.2.9
				#2	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	○	○			B	I-2.2.9
				#3	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	○	○			B	I-2.2.9
				#4	0	主軸センサ歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#5	0	主軸センサ歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#6	0	主軸センサ歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#7	0	主軸センサ歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
2H	3004	4004	4004	#2	0	外部 1 回転信号の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#3	0	外部 1 回転信号の設定	○	○			A	I-1.3.2
2L	3005	4005	4005	#0	0	Cs 輪郭制御時の指令分解能	○	○			B	I-2.4.7
3H	3006	4006	4006	#1	0	ギア比設定単位	○	○			A	I-1.3.2
				#2	モデル別	速度単位の設定	○	○			C	I-2.6.4
				#3	0	主軸同期制御時の 1 回転信号自動検出動作の設定	○	○			B	I-2.5.8
				#5	0	アナログオーバライド範囲の設定	○	○			B	I-2.1.6
				#7	0	リジッドタップ時指令側任意ギア比(CMR)機能の有無	○	○			B	I-2.3.7
3L	3007	4007	4007	#5	0	フィードバック信号断線検出の有無	○	○			A	I-1.3.2

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
				#6	0	(非 Cs 輪郭制御モード時)位置フィードバック信号関係アラーム (スピンドルアラーム 41, 42, 47, 81, 82, 83, 85, 86, 87)検出の有無	○	○			A	I-1.3.2
4H	3008	4008	4008	#0	0	Reserved	○				C	
				#1	0	Reserved		○			C	
				#2	0	Reserved	○	○			C	
				#4	モデル別	出力制限方式の設定	○	○			C	I-2.6.4
4L	3009	4009	4009	#0	0	速度ループゲイン設定単位	○	○			B	I-2.6.4
				#2	0	スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時のモータ動力遮断方式	○	○			D	I-2.6.4
				#4	0	加減速中の負荷検出信号(LDT1,LDT2)出力の有無	○	○			B	I-2.1.6
				#6	0	アナログオーバライドのタイプ	○	○			B	I-2.1.6
5H	3010	4010	4010	#0	モデル別	モータセンサの種類	○	○			A	I-1.3.2
				#1	モデル別	モータセンサの種類	○	○			A	I-1.3.2
				#2	モデル別	モータセンサの種類	○	○			A	I-1.3.2
5L	3011	4011	4011	#0	モデル別	モータセンサの歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#1	モデル別	モータセンサの歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#2	モデル別	モータセンサの歯数の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#3	モデル別	モータ極数の設定	○	○			C	I-2.6.4
				#4	モデル別	加速減速時最大出力の設定	○	○			C	I-2.6.4
				#7	モデル別	モータ極数の設定	○	○			C	I-2.6.4
6H	3012	4012	4012	#0	モデル別	PWM 搬送周波数の設定	○	○			C	I-2.6.4
				#1	モデル別	PWM 搬送周波数の設定	○	○			C	I-2.6.4
				#2	モデル別	PWM 搬送周波数の設定	○	○			C	I-2.6.4
				#7	1	スピンドル HRV 機能の設定	○	○	○	○	C	I-2.6.4
6L	3013	4013	4013	#2	モデル別	電流不感帯データの設定	○	○			C	I-2.6.4
				#3	モデル別	電流不感帯データの設定	○	○			C	I-2.6.4
				#4	モデル別	電流不感帯データの設定	○	○			C	I-2.6.4
				#5	モデル別	電流不感帯データの設定	○	○			C	I-2.6.4
				#6	モデル別	電流不感帯データの設定	○	○			C	I-2.6.4
				#7	モデル別	出力切換低速特性領域の PWM 搬送周波数の設定		○			C	I-2.6.4
7H	3014	4014	4014	#0	0	主軸切換機能の有無	○	○	○	○	B	I-5.2.9
				#2	0	主軸切換 Main/Sub 両電磁接触器接点確認の有無	○	○	○	○	B	I-5.2.9
				#3	0	出力切換高速特性/低速特性両電磁接触器接点確認の有無	○	○	○	○	B	I-5.1.7
				#6	0	主軸同期制御中のオリエンテーション機能の有無	○	○			B	I-5.5.6
				#7	0	デュアル位置フィードバックの設定	○	○			B	I-5.10.4
7L	3015	4015	4015	#0	0	主軸オリエンテーション機能の有無	○	○	○	○	B	I-2.2.9
				#1	0	異常負荷検出機能の有無	○	○	○	○	B	I-5.7.5
				#2	0	出力切換機能の有無	○	○	○	○	B	I-5.1.7
				#3	0	スピンドルタンデム機能の有無	○	○	○	○	B	I-5.11.6
8H	3016	4016	4016	#3	0	フィードフォワード制御時スムージング機能の設定	○	○			B	I-2.4.7 I-5.8.7
				#4	0	Cs 輪郭制御,サーボモード時の制御特性に関する設定	○	○			B	I-2.3.7 I-2.4.7
				#5	0	(Cs 輪郭制御モード時)位置フィードバック関係アラーム (スピンドルアラーム 81,82,85,86)検出の有無	○	○			A	I-1.3.2
				#6	0	ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム (スピンドルアラーム 46)検出の有無	○	○			A	I-1.3.2
				#7	0	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能	○	○			A	I-1.3.2
8L	3017	4017	4017	#0	0	差速制御時速度積分動作の設定	○	○			B	I-5.9.8
				#7	0	ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションにて、 停止状態からのオリエンテーションを近回りにて行う設定	○	○			B	I-2.2.9
9H	3018	4018	4018	#5	0	高速オリエンテーション時速度指令補正の有無	○	○			B	I-5.4.6
				#6	0	高速オリエンテーション機能	○	○			B	I-5.4.6
9L	3019	4019	4019	#2	1	速度ゼロ時のトルククランプの有無	○	○			B	I-2.6.4
				#4	0	出力切換時、高速特性から低速特性に切換わる場合、 速度検出信号 SDT="1"にて切換わる機能の設定	○	○			B	I-5.1.7

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
				#7	0	パラメータ自動設定機能(16*i*)	○	○			B	I-1.1.2 I-2.6.4
10	3020	4020	4020		モデル別	モータ最高回転数	○	○			C	I-2.6.4
11	3021	4021	4021		100	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数	○	○			B	I-2.4.7
12	3022	4022	4022		150	速度到達検出レベル(SAR)	○	○			B	I-2.6.4
13	3023	4023	4023		30	速度検出レベル(SDT)	○	○			B	I-2.6.4
14	3024	4024	4024		75	速度ゼロ検出レベル(SST)	○	○			B	I-2.6.4
15	3025	4025	4025		50	トルク制限値の設定(TLMH, TLML)	○	○			B	I-2.6.4
16	3026	4026	4026		83	負荷検出レベル 1(LDT1)	○	○			B	I-2.6.4
17	3027	4027	4027		95	負荷検出レベル 2(LDT2)	○	○	○	○	B	I-2.6.4
18	3028	4028	4028		0	出力制限パターンの設定	○	○			B	I-2.1.6
19	3029	4029	4029		100	出力制限値	○	○			B	I-2.1.6
20	3030	4030	4030		0	ソフトスタートストップ設定時間(SOCN)	○	○	○	○	B	I-2.1.6
21	3031	4031	4031		0	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置	○	○			B	I-2.2.9
22	3032	4032	4032		0	主軸同期制御時の加速度	○	○			B	I-2.5.8
23	3033	4033	4033		10	主軸同期回転数到達レベル	○	○			B	I-2.5.8
24	3034	4034	4034		0	主軸位相同期制御時シフト量	○	○			B	I-2.5.8
25	3035	4035	4035		10	主軸位相同期補償データ	○	○			B	I-2.5.8
26	3036	4036	4036		0	フィードフォワード係数	○	○			B	I-2.4.7 I-5.8.8
27	3037	4037	4037		0	速度ループフィードフォワード係数	○				B	I-2.4.7 I-5.6.4 I-5.8.8
28	3038	4038	4038		0	主軸オリエンテーション速度	○	○			B	I-2.2.9 I-5.4.6
29	3039	4039	4039		モデル別	すべり補正係数	○				C	I-2.6.4
30	3040	4040	4040		10	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(High)	○	○			B	I-2.1.6
31	3041	4041	4041		10	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.1.6
32	3042	4042	4042		10	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン(High)	○	○			B	I-2.2.9
33	3043	4043	4043		10	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.2.9
34	3044	4044	4044		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン(High)	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
35	3045	4045	4045		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
36	3046	4046	4046		30	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン(High)	○	○			B	I-2.4.7
37	3047	4047	4047		30	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.4.7
38	3048	4048	4048		10	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(High)	○	○			B	I-2.1.6
39	3049	4049	4049		10	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.1.6
40	3050	4050	4050		10	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン(High)	○	○			B	I-2.2.9
41	3051	4051	4051		10	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.2.9
42	3052	4052	4052		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン(High)	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
43	3053	4053	4053		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
44	3054	4054	4054		50	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン(High)	○	○			B	I-2.4.7
45	3055	4055	4055		50	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.4.7
46	3056	4056	4056		100	ギア比(High)	○	○			A	I-1.3.2
47	3057	4057	4057		100	ギア比(Medium High)	○	○			A	I-1.3.2
48	3058	4058	4058		100	ギア比(Medium Low)	○	○			A	I-1.3.2
49	3059	4059	4059		100	ギア比(Low)	○	○			A	I-1.3.2
50	3060	4060	4060		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン(High)	○	○			B	I-2.2.9
51	3061	4061	4061		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン(Medium High)	○	○			B	I-2.2.9
52	3062	4062	4062		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン(Medium Low)	○	○			B	I-2.2.9
53	3063	4063	4063		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン(Low)	○	○			B	I-2.2.9
54	3064	4064	4064		100	通常オリ:オリエンテーション完了時ポジションゲイン変更割合 高速オリ:減速時加速度制限割合	○	○			B	I-2.2.9 I-5.4.6
55	3065	4065	4065		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン(High)	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
56	3066	4066	4066		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium High）	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
57	3067	4067	4067		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium Low）	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
58	3068	4068	4068		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Low）	○	○			B	I-2.3.7 I-2.5.8
59	3069	4069	4069		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（High）	○	○			B	I-2.4.7
60	3070	4070	4070		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium High）	○	○			B	I-2.4.7
61	3071	4071	4071		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium Low）	○	○			B	I-2.4.7
62	3072	4072	4072		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Low）	○	○			B	I-2.4.7
63	3073	4073	4073		0	サーボモード時グリッドシフト量	○	○			B	I-2.3.7
64	3074	4074	4074		0	Cs 輪郭制御時/サーボモード時原点復帰速度	○	○	○	○	B	I-2.3.7 I-2.4.7
65	3075	4075	4075		10	オリエンテーション完了信号検出レベル（ORAR）	○	○			B	I-2.2.9
66	3076	4076	4076		33	通常オリ：オリエンテーション速度の制限割合 高速オリ：Reserved	○	○			B	I-2.2.9
67	3077	4077	4077		0	オリエンテーション停止位置シフト量	○	○			B	I-2.2.9
68	3078	4078	4078		200	MS 信号定数	○	○			B	I-5.12.6
69	3079	4079	4079		0	MS 信号ゲイン調整	○	○			B	I-5.12.6
70	3080	4080	4080		モデル別	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	○				C	I-2.6.4
71	3081	4081	4081		20	モータ動力遮断までの遅延時間	○	○			B	I-2.1.6
72	3082	4082	4082		10	加速/減速中時間の設定	○	○			B	I-2.1.6
73	3083	4083	4083		モデル別	速度制御モード時のモータ電圧	○				C	I-2.1.6
74	3084	4084	4084		モデル別	オリエンテーション時のモータ電圧	○	○			C	I-2.2.9 I-5.4.6
75	3085	4085	4085		モデル別	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧	○				C	I-2.3.7 I-2.5.8
76	3086	4086	4086		100	Cs 輪郭制御時のモータ電圧	○	○			C	I-2.4.7
77	3087	4087	4087		115	過速度レベル	○	○	○	○	D	I-2.6.4
78	3088	4088	4088		75	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル	○	○	○	○	D	I-2.6.4
79	3089	4089	4089		200	モータ回転時速度偏差過大検出レベル	○	○	○	○	D	I-2.6.4
80	3090	4090	4090		90	過負荷検出レベル	○	○	○	○	D	I-2.6.4
81	3091	4091	4091		100	サーボモード時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	○	○			B	I-2.3.7
82	3092	4092	4092		100	Cs 輪郭制御時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	○	○			B	I-2.4.7
83	3093	4093	4093		モデル別	最大出力時ロードメータ表示値		○			C	付録 B
84	3094	4094	4094		0	外乱トルク補償定数（加速度フィードバックゲイン）	○	○			B	I-2.4.7
85	3095	4095	4095		0	スピードメータ出力電圧調整値	○	○	○	○	B	I-2.6.4
86	3096	4096	4096		0	ロードメータ出力電圧調整値	○	○	○	○	B	I-2.6.4
87	3097	4097	4097		0	主軸速度フィードバックゲイン	○	○			B	I-2.4.7
88	3098	4098	4098		0	位置帰還信号検出の最高回転数	○	○	○	○	A	I-1.3.2
89	3099	4099	4099		0	モータ励磁のための遅延時間	○	○	○	○	B	I-2.3.7 I-2.4.7
90	3100	4100	4100		モデル別	モータ出力仕様の基底速度	○				C	I-2.6.4
91	3101	4101	4101		モデル別	モータ出力仕様のためのトルク制限値	○				C	I-2.6.4
92	3102	4102	4102		モデル別	無負荷時励磁電圧飽和速度	○				C	I-2.6.4
93	3103	4103	4103		モデル別	ベース速度制限率	○				C	I-2.6.4
94	3104	4104	4104		モデル別	電流ループ比例ゲイン	○				C	I-2.6.4
95	3105	4105	4105		0	Reserved	○				C	
96	3106	4106	4106		モデル別	電流ループ積分ゲイン	○				C	I-2.6.4
97	3107	4107	4107		0	Reserved	○				C	
98	3108	4108	4108		モデル別	電流ループ積分ゲインゼロ速度	○				C	I-2.6.4
99	3109	4109	4109		モデル別	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数	○				C	I-2.6.4
100	3110	4110	4110		モデル別	電流変換定数	○				C	I-2.6.4
101	3111	4111	4111		モデル別	2 次電流係数	○				C	I-2.6.4
102	3112	4112	4112		モデル別	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値	○				C	I-2.6.4
103	3113	4113	4113		モデル別	すべり定数	○				C	I-2.6.4
104	3114	4114	4114		モデル別	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数	○				C	I-2.6.4
105	3115	4115	4115		モデル別	減速時 PWM 指令クランプ値	○				C	I-2.6.4

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
106	3116	4116	4116		モデル別	モータ漏れ定数	○				C	I-2.6.4
107	3117	4117	4117		モデル別	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数	○				C	I-2.6.4
108	3118	4118	4118		モデル別	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数	○				C	I-2.6.4
109	3119	4119	4119		モデル別	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数	○				C	I-2.6.4
110	3120	4120	4120		モデル別	不感帯矩形波成分ゼロ電圧/不感帯データ	○	○	○	○	C	I-2.6.4
111	3121	4121	4121		5	トルク変化の時定数(トルクコマンドフィルタ時定数)	○				B	I-4.2.1
112	3122	4122	4122		0	速度検出フィルタ時定数	○	○			B	I-2.6.4
113	3123	4123	4123		30	短時間過負荷検出時間	○	○	○	○	D	I-2.6.4
114	3124	4124	4124		0	Reserved	○				C	
117	3127	4127	4127		モデル別	最大出力時ロードメータ表示値	○				C	I-2.6.4
118	3128	4128	4128		モデル別	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数	○				C	I-2.6.4
119	3129	4129	4129		モデル別	リジッドタップ時 2 次電流係数	○				C	I-2.6.4
120	3130	4130	4130		モデル別	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数	○				C	I-2.6.4
121	3131	4131	4131		0	速度検出フィルタ時定数(Cs 輪郭制御時)	○	○			B	I-2.4.7
123	3133	4133	4133		モデル別	モータモデルコード	○	○			C	I-1.1.2 I-2.6.4
124 125	3134	4134	4134		モデル別	モータオーバヒートレベル(2 ワード)	○	○			C	I-2.6.4
126 127	3135	4135	4135		0	Cs 輪郭制御時グリッドシフト量(2 ワード)	○	○			B	I-2.4.7
128	3136	4136	4136		モデル別	速度制御モード時のモータ電圧		○			C	付録 B
129	3137	4137	4137		モデル別	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧		○			C	付録 B
130	3138	4138	4138		モデル別	モータ出力仕様の基底速度		○			C	付録 B
131	3139	4139	4139		モデル別	モータ出力仕様のためのトルク制限値		○			C	付録 B
132	3140	4140	4140		モデル別	無負荷時励磁電圧飽和速度		○			C	付録 B
133	3141	4141	4141		モデル別	ベース速度制限率		○			C	付録 B
134	3142	4142	4142		モデル別	電流ループ比例ゲイン		○			C	付録 B
135	3143	4143	4143		モデル別	電流ループ積分ゲイン		○			C	付録 B
136	3144	4144	4144		モデル別	電流ループ積分ゲインゼロ速度		○			C	付録 B
137	3145	4145	4145		モデル別	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数		○			C	付録 B
138	3146	4146	4146		モデル別	電流変換定数		○			C	付録 B
139	3147	4147	4147		モデル別	2 次電流係数		○			C	付録 B
140	3148	4148	4148		モデル別	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値		○			C	付録 B
141	3149	4149	4149		モデル別	すべり定数		○			C	付録 B
142	3150	4150	4150		モデル別	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数		○			C	付録 B
143	3151	4151	4151		モデル別	減速時 PWM 指令クランプ値		○			C	付録 B
144	3152	4152	4152		モデル別	モータ漏れ定数		○			C	付録 B
145	3153	4153	4153		モデル別	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数		○			C	付録 B
146	3154	4154	4154		モデル別	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数		○			C	付録 B
147	3155	4155	4155		0	Reserved		○			C	付録 B
148	3156	4156	4156		モデル別	すべり補正係数		○			C	付録 B
149	3157	4157	4157		5	トルク変化の時定数(トルクコマンドフィルタ時定数)		○			B	付録 B
150	3158	4158	4158		モデル別	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数		○			C	付録 B
151	3159	4159	4159		モデル別	リジッドタップ時 2 次電流係数		○			C	付録 B
152	3160	4160	4160		0	速度検出レベルのヒステリシス	○	○	○	○	B	I-5.1.7
153	3161	4161	4161		モデル別	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数		○			C	付録 B
154	3162	4162	4162		0	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン(High)	○	○			B	I-2.4.7
155	3163	4163	4163		0	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン(Low)	○	○			B	I-2.4.7
157	3165	4165	4165		モデル別	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数		○			C	付録 B
158	3166	4166	4166		モデル別	高速域回生パワー制限/回生パワー制限		○			C	付録 B
160	3168	4168	4168		0	過負荷電流アラーム検出レベル		○			D	付録 B
161	3169	4169	4169		モデル別	温度モニタ時定数	○	○			C	I-2.6.4
162	3170	4170	4170		0	過負荷電流アラーム検出レベル	○				D	I-2.6.4
163	3171	4171	4171		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母(High)	○	○			A	I-1.3.2
164	3172	4172	4172		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子(High)	○	○			A	I-1.3.2
165	3173	4173	4173		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母(Low)	○	○			A	I-1.3.2

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
166	3174	4174	4174		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子(Low)	○	○			A	I-1.3.2
168H	3176	4176	4176	#0	0	主軸とモータの回転方向の関係			○	○	A	付録 B
				#4	0	サーボモード時の原点復帰方向			○	○	B	付録 B
168L	3177	4177	4177	#0	1	MRDY 信号(機械準備信号)の使用の有無			○	○	B	付録 B
				#3	0	磁気センサの取り付け方向	○	○			B	付録 B
				#4	0	主軸センサ取付方向			○	○	A	付録 B
169H	3178	4178	4178	#0	0	主軸センサの種類			○	○	A	付録 B
				#1	0	主軸センサの種類			○	○	A	付録 B
				#2	0	主軸センサの種類			○	○	A	付録 B
				#3	0	主軸センサの種類			○	○	A	付録 B
				#5	0	サーボモード時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無			○	○	B	付録 B
169L	3179	4179	4179	#0	0	主軸オリエンテーションの方式			○	○	B	付録 B
				#2	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定			○	○	B	付録 B
				#3	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定			○	○	B	付録 B
				#4	0	主軸センサ歯数の設定			○	○	A	付録 B
				#5	0	主軸センサ歯数の設定			○	○	A	付録 B
				#6	0	主軸センサ歯数の設定			○	○	A	付録 B
				#7	0	主軸センサ歯数の設定			○	○	A	付録 B
170H	3180	4180	4180	#2	0	外部 1 回転信号の設定			○	○	A	付録 B
				#3	0	外部 1 回転信号の設定			○	○	A	付録 B
171H	3182	4182	4182	#1	0	ギア比設定単位			○	○	A	付録 B
				#2	モデル別	速度単位の設定			○	○	C	付録 B
				#5	0	アナログオーバライド範囲の設定			○	○	B	付録 B
				#7	0	リジッドタップ時指令側任意ギア比(CMR)機能の有無			○	○	B	付録 B
171L	3183	4183	4183	#5	0	フィードバック信号断線検出の有無			○	○	A	付録 B
				#6	0	(非 Cs 輪郭制御モード時)位置フィードバック信号関係アラーム (スピンドルアラーム 41, 42, 47, 81, 82, 83, 85, 86, 87)検出の有無			○	○	A	付録 B
172H	3184	4184	4184	#0	0	Reserved			○		C	
				#1	0	Reserved				○	C	
				#2	0	Reserved			○	○	C	
				#4	モデル別	出力制限方式の設定			○	○	C	付録 B
172L	3185	4185	4185	#0	0	速度ループゲイン設定単位			○	○	B	付録 B
				#2	0	スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時のモータ動力遮断方式			○	○	D	付録 B
				#4	0	加減速中の負荷検出信号(LDT1,LDT2)出力の有無			○	○	B	付録 B
				#6	0	アナログオーバライドのタイプ			○	○	B	付録 B
173H	3186	4186	4186	#0	モデル別	モータセンサの種類			○	○	A	付録 B
				#1	モデル別	モータセンサの種類			○	○	A	付録 B
				#2	モデル別	モータセンサの種類			○	○	A	付録 B
173L	3187	4187	4187	#0	モデル別	モータセンサの歯数の設定			○	○	A	付録 B
				#1	モデル別	モータセンサの歯数の設定			○	○	A	付録 B
				#2	モデル別	モータセンサの歯数の設定			○	○	A	付録 B
				#3	モデル別	モータ極数の設定			○	○	C	付録 B
				#4	モデル別	加速減速時最大出力の設定			○	○	C	付録 B
				#7	モデル別	モータ極数の設定			○	○	C	付録 B
174H	3188	4188	4188	#0	モデル別	PWM 搬送周波数の設定			○	○	C	付録 B
				#1	モデル別	PWM 搬送周波数の設定			○	○	C	付録 B
				#2	モデル別	PWM 搬送周波数の設定			○	○	C	付録 B
174L	3189	4189	4189	#2	モデル別	電流不感帯データの設定			○	○	C	付録 B
				#3	モデル別	電流不感帯データの設定			○	○	C	付録 B
				#4	モデル別	電流不感帯データの設定			○	○	C	付録 B
				#5	モデル別	電流不感帯データの設定			○	○	C	付録 B
				#6	モデル別	電流不感帯データの設定			○	○	C	付録 B
				#7	モデル別	出力切換低速特性領域の PWM 搬送周波数の設定				○	C	付録 B
176L	3191	4191	4191	#0	0	主軸オリエンテーション機能の有無					B	
				#1	0	主軸負荷検出機能の有無					B	

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
				#2	0	出力切換機能の有無					B	
				#3	0	スピンドルタンデム機能の有無					B	
176H	3192	4192	4192	#3	0	フィードフォワード制御時スムージング機能の設定			○	○	B	付録 B
				#4	0	サーボモード時の制御特性に関する設定			○	○	B	付録 B
				#6	0	ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム (スピンドルアラーム 46)検出の有無			○	○	A	付録 B
				#7	0	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能			○	○	A	付録 B
176L	3193	4193	4193	#7	0	ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションにて、 停止状態からのオリエンテーションを近回りにて行う設定			○	○	B	付録 B
177H	3194	4194	4194	#5	0	高速オリエンテーション時速度指令補正の有無			○	○	B	付録 B
				#6	0	高速オリエンテーション機能			○	○	B	付録 B
177L	3195	4195	4195	#2	1	速度ゼロ時のトルククランプの有無			○	○	B	付録 B
				#4	0	出力切換時、高速特性から低速特性に切換わる場合、 速度検出信号 SDT="1"にて切換わる機能の設定			○	○	B	付録 B
				#7	0	パラメータ自動設定機能(16*i* /30*i*)			○	○	B	付録 B
178	3196	4196	4196		モデル別	モータ最高回転数			○	○	C	付録 B
179	3197	4197	4197		150	速度到達検出レベル(SAR)			○	○	B	付録 B
180	3198	4198	4198		30	速度検出レベル(SDT)			○	○	B	付録 B
181	3199	4199	4199		75	速度ゼロ検出レベル(SST)			○	○	B	付録 B
182	3200	4200	4200		50	トルク制限値の設定(TLMH, TLML)			○	○	B	付録 B
183	3201	4201	4201		83	負荷検出レベル 1(LDT1)			○	○	B	付録 B
184	3202	4202	4202		0	出力制限パターンの設定			○	○	B	付録 B
185	3203	4203	4203		100	出力制限値			○	○	B	付録 B
186	3204	4204	4204		0	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置			○	○	B	付録 B
187	3205	4205	4205		0	主軸オリエンテーション速度			○	○	B	付録 B
188	3206	4206	4206		10	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(High)			○	○	B	付録 B
189	3207	4207	4207		10	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン(Low)			○	○	B	付録 B
190	3208	4208	4208		10	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン(High)			○	○	B	付録 B
191	3209	4209	4209		10	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン(Low)			○	○	B	付録 B
192	3210	4210	4210		10	サーボモード時速度ループ比例ゲイン(High)			○	○	B	付録 B
193	3211	4211	4211		10	サーボモード時速度ループ比例ゲイン(Low)			○	○	B	付録 B
194	3212	4212	4212		10	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン(High/Low 共用)			○	○	B	付録 B
195	3213	4213	4213		10	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン(High/Low 共用)			○	○	B	付録 B
196	3214	4214	4214		10	サーボモード時速度ループ積分ゲイン(High/Low 共用)			○	○	B	付録 B
197	3215	4215	4215		0	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数【Cs 輪郭制御時】	○	○			B	I-1.5.10
198	3216	4216	4216		100	ギア比(High)			○	○	A	付録 B
199	3217	4217	4217		100	ギア比(Low)			○	○	A	付録 B
200	3218	4218	4218		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン(High)			○	○	B	付録 B
201	3219	4219	4219		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン(Low)			○	○	B	付録 B
202	3220	4220	4220		100	通常オリ:オリエンテーション完了時ポジションゲイン変更割合 高速オリ:減速時加速度制限割合			○	○	B	付録 B
203	3221	4221	4221		1000	サーボモード時ポジションゲイン(High)			○	○	B	付録 B
204	3222	4222	4222		1000	サーボモード時ポジションゲイン(Low)			○	○	B	付録 B
205	3223	4223	4223		0	サーボモード時グリッドシフト量			○	○	B	付録 B
206	3224	4224	4224		0	デュアル位置フィードバック最大振幅【Cs 輪郭制御時】	○	○			B	I-1.5.10
207	3225	4225	4225		0	デュアル位置フィードバック零幅【Cs 輪郭制御時】	○	○			B	I-1.5.10
208	3226	4226	4226		10	オリエンテーション完了信号検出レベル(ORAR)			○	○	B	付録 B
209	3227	4227	4227		33	通常オリ:オリエンテーション速度の制限割合 高速オリ:Reserved			○	○	B	付録 B
210	3228	4228	4228		0	オリエンテーション停止位置シフト量			○	○	B	付録 B
211	3229	4229	4229		200	MS 信号定数			○	○	B	付録 B
212	3230	4230	4230		0	MS 信号ゲイン調整			○	○	B	付録 B
213	3231	4231	4231		モデル別	高速域回生パワー制限/回生パワー制限			○		C	付録 B
214	3232	4232	4232		20	モータ動力遮断までの遅延時間			○	○	B	付録 B
215	3233	4233	4233		10	加速/減速中時間の設定			○	○	B	付録 B
216	3234	4234	4234		0	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 1			○	○	B	付録 B
217	3235	4235	4235		0	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 2			○	○	B	付録 B

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
218	3236	4236	4236		モデル別	速度制御モード時のモータ電圧			○		C	付録 B
219	3237	4237	4237		モデル別	オリエンテーション時のモータ電圧			○	○	C	付録 B
220	3238	4238	4238		モデル別	サーボモード時のモータ電圧			○		C	付録 B
221	3239	4239	4239		100	サーボモード時原点復帰時ポジションゲイン変更割合			○	○	B	付録 B
222	3240	4240	4240		0	フィードフォワード係数			○	○	B	付録 B
223	3241	4241	4241		0	速度ループフィードフォワード係数			○		B	付録 B
225	3243	4243	4243		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母(High)			○	○	A	付録 B
226	3244	4244	4244		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子(High)			○	○	A	付録 B
227	3245	4245	4245		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母(Low)			○	○	A	付録 B
228	3246	4246	4246		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子(Low)			○	○	A	付録 B
230	3248	4248	4248		0	主軸負荷モニタトルク定数	○				B	I-5.7.5
231	3249	4249	4249		0	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 1	○	○			B	I-5.7.5
232	3250	4250	4250		0	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 2	○	○			B	I-5.7.5
236	3254	4254	4254		モデル別	すべり補正係数			○		C	付録 B
237	3255	4255	4255		モデル別	すべり補正係数				○	C	付録 B
238	3256	4256	4256		モデル別	モータ出力仕様の基底速度			○		C	付録 B
239	3257	4257	4257		モデル別	モータ出力仕様のためのトルク制限値			○		C	付録 B
240	3258	4258	4258		モデル別	無負荷時励磁電圧飽和速度			○		C	付録 B
241	3259	4259	4259		モデル別	ベース速度制限率			○		C	付録 B
242	3260	4260	4260		モデル別	電流ループ比例ゲイン			○		C	付録 B
243	3261	4261	4261		モデル別	電流ループ積分ゲイン			○		C	付録 B
244	3262	4262	4262		モデル別	電流ループ積分ゲインゼロ速度			○		C	付録 B
245	3263	4263	4263		モデル別	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数			○		C	付録 B
246	3264	4264	4264		モデル別	電流変換定数			○		C	付録 B
247	3265	4265	4265		モデル別	2 次電流係数			○		C	付録 B
248	3266	4266	4266		モデル別	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値			○		C	付録 B
249	3267	4267	4267		モデル別	すべり定数			○		C	付録 B
250	3268	4268	4268		モデル別	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数			○		C	付録 B
251	3269	4269	4269		モデル別	減速時 PWM 指令クランプ値			○		C	付録 B
252	3270	4270	4270		モデル別	モータ漏れ定数			○		C	付録 B
253	3271	4271	4271		モデル別	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数			○		C	付録 B
254	3272	4272	4272		モデル別	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数			○		C	付録 B
255	3273	4273	4273		5	トルク変化の時定数(トルクコマンドフィルタ時定数)			○		B	付録 B
256	3274	4274	4274		モデル別	最大出力時ロードメータ表示値			○		C	付録 B
257	3275	4275	4275		モデル別	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数			○		C	付録 B
258	3276	4276	4276		モデル別	リジッドタップ時 2 次電流係数			○		C	付録 B
259	3277	4277	4277		モデル別	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数			○		C	付録 B
260	3278	4278	4278		0	速度検出フィルタ時定数			○	○	B	付録 B
261	3279	4279	4279		モデル別	最大出力時ロードメータ表示値				○	C	付録 B
262	3280	4280	4280		モデル別	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数			○		C	付録 B
263	3281	4281	4281		0	主軸負荷モニタトルク定数		○			B	付録 B
264	3282	4282	4282		0	主軸負荷モニタトルク定数			○		B	付録 B
265	3283	4283	4283		0	主軸負荷モニタトルク定数				○	B	付録 B
266	3284	4284	4284		モデル別	速度制御モード時のモータ電圧				○	C	付録 B
267	3285	4285	4285		モデル別	サーボモード時のモータ電圧				○	C	付録 B
268	3286	4286	4286		モデル別	モータ出力仕様の基底速度				○	C	付録 B
269	3287	4287	4287		モデル別	モータ出力仕様のためのトルク制限値				○	C	付録 B
270	3288	4288	4288		モデル別	無負荷時励磁電圧飽和速度				○	C	付録 B
271	3289	4289	4289		モデル別	ベース速度制限率				○	C	付録 B
272	3290	4290	4290		モデル別	電流ループ比例ゲイン				○	C	付録 B
273	3291	4291	4291		モデル別	電流ループ積分ゲイン				○	C	付録 B
274	3292	4292	4292		モデル別	電流ループ積分ゲインゼロ速度				○	C	付録 B
275	3293	4293	4293		モデル別	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数				○	C	付録 B
276	3294	4294	4294		モデル別	電流変換定数				○	C	付録 B
277	3295	4295	4295		モデル別	2 次電流係数				○	C	付録 B
278	3296	4296	4296		モデル別	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値				○	C	付録 B

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
279	3297	4297	4297		モデル別	すべり定数				○	C	付録 B
280	3298	4298	4298		モデル別	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数				○	C	付録 B
281	3299	4299	4299		モデル別	減速時 PWM 指令クランプ値				○	C	付録 B
282	3300	4300	4300		モデル別	モータ漏れ定数				○	C	付録 B
283	3301	4301	4301		モデル別	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数				○	C	付録 B
284	3302	4302	4302		モデル別	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数				○	C	付録 B
285	3303	4303	4303		5	トルク変化の時定数(トルクコマンドフィルタ時定数)				○	B	付録 B
286	3304	4304	4304		モデル別	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数				○	C	付録 B
287	3305	4305	4305		モデル別	リジッドタップ時 2 次電流係数				○	C	付録 B
288	3306	4306	4306		モデル別	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数				○	C	付録 B
289	3307	4307	4307		モデル別	高速域回生パワー制限/回生パワー制限				○	C	付録 B
290	3308	4308	4308		モデル別	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数				○	C	付録 B
291	3309	4309	4309		モデル別	モータモデルコード			○	○	C	付録 B
292 293	3310	4310	4310		モデル別	モータオーバヒートレベル(2 ワード)			○	○	C	付録 B
304	3320	4320	4320		0	モータ減速時加速度(High)	○	○			B	I-5.4.6
305	3321	4321	4321		0	モータ減速時加速度(Medium High)	○	○			B	I-5.4.6
306	3322	4322	4322		0	モータ減速時加速度(Medium Low)	○	○			B	I-5.4.6
307	3323	4323	4323		0	モータ減速時加速度(Low)	○	○			B	I-5.4.6
308	3324	4324	4324		0	モータ減速時加速度(High)			○	○	B	付録 B
309	3325	4325	4325		0	モータ減速時加速度(Low)			○	○	B	付録 B
310	3326	4326	4326		0	減速時加速度の制限開始速度(High)	○	○			B	I-5.4.6
311	3327	4327	4327		0	減速時加速度の制限開始速度(High)			○	○	B	付録 B
312	3328	4328	4328		0	ポジションコーダ方式オリエンテーションの指令マルチプライ	○	○			B	I-5.3.6
313	3329	4329	4329		0	ポジションコーダ方式オリエンテーションの指令マルチプライ			○	○	B	付録 B
314	3330	4330	4330		0	減速時加速度の制限開始速度(Low)	○	○			B	I-5.4.6
315	3331	4331	4331		0	減速時加速度の制限開始速度(Low)			○	○	B	付録 B
316	3332	4332	4332		0	Reserved			○		C	
317	3333	4333	4333		0	Reserved				○	C	
318	3334	4334	4334		0	モータセンサ任意歯数	○	○			A	I-1.3.2
319	3335	4335	4335		0	モータセンサ任意歯数			○	○	A	付録 B
320	3336	4336	4336		0	主軸同期制御時の加速度切換え点	○	○	○	○	B	I-2.5.8
324	3340	4340	4340		0	主軸同期制御時ベル形加減速時定数	○	○	○	○	B	I-2.5.8
325	3341	4341	4341		0	異常負荷検出レベル	○	○	○	○	B	I-5.7.5
328	3344	4344	4344		0	先行フィードフォワード係数	○	○	○	○	B	I-5.6.4
329	3344	4345	4345		0	スピンドルモータ速度指令検出レベル	○	○	○	○	B	I-2.6.4
330	3346	4346	4346		0	不完全積分係数	○	○	○	○	B	I-2.5.8 I-2.6.4
331	3347	4347	4347		0	マスタ・スレーブ間速度差状態信号出力設定値	○	○			B	I-5.11.6
332	3348	4348	4348		0	過負荷電流アラーム検出レベル				○	D	付録 B
333	3349	4349	4349		モデル別	温度モニタ時定数			○	○	C	付録 B
334	3350	4350	4350		0	過負荷電流アラーム検出レベル			○		D	付録 B
335	3351	4351	4351		0	電流検出オフセット補正	○	○	○	○	B	I-2.6.4
336H	3352	4352	4352	#1	0	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定	○	○			B	I-2.1.6
				#4	0	フィードフォワード常時有効/無効の設定	○	○			B	I-5.8.8
				#6	0	スピンドルアンプ間通信間通信スレーブ軸の設定	○	○			B	I-5.8.8 I-5.11.6
				#7	0	スピンドルアンプ間通信間通信マスタ軸の設定	○	○			B	I-5.8.8 I-5.11.6
336L	4353	4353	4353	#1	0	トルクタンデム時の速度帰還信号の設定	○	○			B	I-5.11.6
				#2	0	トルクタンデム時マスタ/スレーブモータの回転方向の関係	○	○			B	I-5.11.6
337	3354	4354	4354		0	セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル【Cs 輪郭制御時】	○	○			B	I-5.10.5
338	3355	4355	4355		0	モータセンサ信号の振幅比補正	○	○			A	I-1.3.2 I-4.3
339	3356	4356	4356		0	モータセンサ信号の位相差補正	○	○			A	I-1.3.2 I-4.3

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
340	3357	4357	4357		0	主軸センサ信号の振幅比補正	○	○			A	I-1.3.2 I-4.3
341	3358	4358	4358		0	主軸センサ信号の位相差補正	○	○			A	I-1.3.2 I-4.3
343	4460	4360	4360		0	プリロード値	○	○			B	I-5.10.6
344	3361	4361	4361		0	主軸センサ任意歯数	○	○			A	I-1.3.2
345	3362	4362	4362		0	ロードメータ補正 1	○				C	I-2.6.4
346	3363	4363	4363		0	ロードメータ補正 2	○				C	I-2.6.4
347	3364	4364	4364		0	ロードメータ補正 3	○				C	I-2.6.4
348	3365	4365	4365		0	ロードメータ補正 1		○			C	付録 B
349	3366	4366	4366		0	ロードメータ補正 2		○			C	付録 B
350	3367	4367	4367		0	ロードメータ補正 3		○			C	付録 B
352	3369	4369	4369		0	主軸同期オリエンテーション減速係数	○	○			B	I-5.5.6
356H	3373	4373	4373	#1	0	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定			○	○	B	付録 B
358	3376	4376	4376		0	ロードメータ補正 1			○		C	付録 B
359	3377	4377	4377		0	ロードメータ補正 2			○		C	付録 B
360	3378	4378	4378		0	ロードメータ補正 3			○		C	付録 B
361	3379	4379	4379		0	ロードメータ補正 1				○	C	付録 B
362	3380	4380	4380		0	ロードメータ補正 2				○	C	付録 B
363	3381	4381	4381		0	ロードメータ補正 3				○	C	付録 B
366	3384	4384	4384		0	スピンドル EGB 自動位相合わせ時加減速の最大速度(16*i*)	○	○			B	I-5.8.8
367	3385	4385	4385		0	スピンドル EGB 自動位相合わせ時の時定数(16*i*)	○	○			B	I-5.8.8
368	3386	4386	4386		0	スピンドル EGB マスタ側検出器パルス数	○	○			B	I-5.8.8
369	3387	4387	4387		0	スピンドル EGB 同期比 分子	○	○			B	I-5.8.8
370	3388	4388	4388		0	スピンドル EGB 同期比 分母	○	○			B	I-5.8.8
373	3391	4391	4391		0	制振フィルタ 1 減衰中心周波数	○	○			B	I-4.2.2
374	3392	4392	4392		0	制振フィルタ 1 減衰帯域幅	○	○			B	I-4.2.2
375	3393	4393	4393		0	制振フィルタ 1 ダンピング	○	○			B	I-4.2.2
376H	3394	4394	4394	#2	0	1 回転信号検出下限速度の設定	○	○			A	I-1.3.2
				#3	0	ファイン加減速(FAD)機能の設定(16*i*)	○	○			B	I-5.6.4
				#4	0	ファイン加減速(FAD)時の加減速タイプ(16*i*)	○	○			B	I-5.6.4
				#5	0	主軸センサ極性誤設定アラーム検出の有無	○	○			A	I-1.3.2
376L	3395	4395	4395	#3	0	CNC からスピンドルソフトへのパラメータ転送の設定	○	○	○	○	B	I-2.6.4
				#6	0	外乱入力機能(加振機能)のトリガ	○	○			B	I-4.2.3
				#7	0	外乱入力機能(加振機能)の設定	○	○			B	I-4.2.3
378H	3398	4398	4398	#3	0	ツインドライブ機能の有無	○	○			B	I-5.10.6
				#6	0	トルクタンデム時速度極性異常(スピンドルアラーム d0)検出の有無	○	○			B	I-5.10.6
383	3406	4406	4406		0	Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数	○	○			B	I-2.4.7
385	3408	4408	4408		0	ファイン加減速時定数(16*i*)	○	○	○	○	B	I-5.6.4
386	3409	4409	4409		0	フィードフォワードタイミング調整係数	○	○			B	I-5.6.4
387	3410	4410	4410		0	外乱入力機能:測定開始周波数	○	○	○	○	B	I-4.2.3
388	3411	4411	4411		0	外乱入力機能:測定終了周波数	○	○	○	○	B	I-4.2.3
389	3412	4412	4412		0	外乱入力機能:測定周波数間隔	○	○	○	○	B	I-4.2.3
390	3413	4413	4413		0	外乱入力機能:1 周波数当たりの測定回数	○	○	○	○	B	I-4.2.3
391	3414	4414	4414		0	外乱入力機能:外乱トルク指令の振幅	○	○	○	○	B	I-4.2.3
392	3415	4415	4415		0	外乱入力機能:測定時のモータ速度指令	○	○	○	○	B	I-4.2.3
393	3416	4416	4416		0	制振フィルタ 2 減衰中心周波数	○	○			B	I-4.2.2
394	3417	4417	4417		0	制振フィルタ 2 減衰帯域幅	○	○			B	I-4.2.2
395	3418	4418	4418		0	制振フィルタ 2 ダンピング	○	○			B	I-4.2.2
396	3419	4419	4419		0	制振フィルタ 3 減衰中心周波数	○	○			B	I-4.2.2
397	3420	4420	4420		0	制振フィルタ 3 減衰帯域幅	○	○			B	I-4.2.2
398	3421	4421	4421		0	制振フィルタ 3 ダンピング	○	○			B	I-4.2.2
399	3422	4422	4422		0	制振フィルタ 4 減衰中心周波数	○	○			B	I-4.2.2
400	3423	4423	4423		0	制振フィルタ 4 減衰帯域幅	○	○			B	I-4.2.2
401	3424	4424	4424		0	制振フィルタ 4 ダンピング	○	○			B	I-4.2.2
420	3443	4443	4443		0	速度ループフィードフォワード係数		○			B	付録 B

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	適用巻線				分類	参照項目
							MH	ML	SH	SL		
444H	3467	4467	4467	#2	0	1 回転信号検出下限速度の設定			○	○	A	付録 B
				#3	0	ファイン加減速（FAD）機能の設定(16*i*)			○	○	B	付録 B
				#4	0	ファイン加減速（FAD）時の加減速タイプ(16*i*)			○	○	B	付録 B
				#5	0	主軸センサ極性誤設定アラーム検出の有無			○	○	A	付録 B
444L	3468	4468	4468	#6	0	外乱入力機能（加振機能）のトリガ			○	○	B	付録 B
				#7	0	外乱入力機能（加振機能）の設定			○	○	B	付録 B
453	3481	4481	4481		0	フィードワードタイミング調整係数			○	○	B	付録 B
458	3486	4486	4486		0	速度ループフィードフォワード係数				○	B	付録 B
470	3498	4498	4498		0	スピンドル EGB マスタ側モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母	○	○			B	I-5.8.8
471	3499	4499	4499		0	スピンドル EGB マスタ側モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子	○	○			B	I-5.8.8
472	3500	4500	4500		0	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分母（High）	○	○			A	I-1.3.2
473	3501	4501	4501		0	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分子（High）	○	○			A	I-1.3.2
474	3502	4502	4502		0	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分母（Low）	○	○			A	I-1.3.2
475	3503	4503	4503		0	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分子（Low）	○	○			A	I-1.3.2
480	3508	4508	4508		0	ソフトスタートストップ時加速度変化の割合	○	○	○	○	B	I-2.1.6
487	3515	4515	4515		0	主軸同期制御時速度偏差過大アラーム検出レベル	○	○			D	I-2.5.8
488	3516	4516	4516		0	主軸同期制御時位置偏差過大アラーム検出レベル	○	○			D	I-2.5.8
492	3520	4520	4520		0	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数【サーボモード時】	○	○			B	I-5.10.5
493	3521	4521	4521		0	デュアル位置フィードバック最大振幅【サーボモード時】	○	○			B	I-5.10.5
494	3522	4522	4522		0	デュアル位置フィードバックゼロ幅【サーボモード時】	○	○			B	I-5.10.5
495	3523	4523	4523		0	セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル【サーボモード時】	○	○			B	I-1.5.10

A.2 αC*i* シリーズスピンドル パラメーター一覧表

スピンドルパラメータの分類種別は以下のとおりです。

A: 検出器の設定に関するパラメータ

B: 各種機能（運転モード）の設定に関するパラメータ

C: スピンドルモータ駆動のための固有パラメータ
(モータモデル別パラメータ表の値に設定して下さい。)

D: アラーム検出条件の設定に関するパラメータ

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
0H	3000	4000	4000	#0	0	主軸とモータの回転方向の関係	A	III-1.3.2
				#4	0	サーボモード時の原点復帰方向	B	III-2.3.7
0L	3001	4001	4001	#0	1	MRDY 信号（機械準備信号）の使用の有無	B	III-2.5.4
				#4	0	主軸センサ（ポジションコーダ）取付方向	A	III-1.3.2
1H	3002	4002	4002	#0	0	主軸センサの種類	A	III-1.3.2
				#1	0	主軸センサの種類	A	III-1.3.2
				#2	0	主軸センサの種類	A	III-1.3.2
				#3	0	主軸センサの種類	A	III-1.3.2
				#4	0	SM 端子出力データの選択	B	III-2.5.4
				#5	0	サーボモード時の回転方向信号（SFR/SRV）機能の有無	B	III-2.3.7
				#6	0	主軸同期制御時の回転方向信号（SFR/SRV）機能の有無	B	III-2.4.8
1L	3003	4003	4003	#2	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	B	III-2.2.9
				#3	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	B	III-2.2.9
				#4	0	主軸センサ歯数の設定	A	III-1.3.2
				#5	0	主軸センサ歯数の設定	A	III-1.3.2
				#6	0	主軸センサ歯数の設定	A	III-1.3.2
				#7	0	主軸センサ歯数の設定	A	III-1.3.2
2L	3005	4005	4005	#0	0	速度帰還方式の設定	A	III-1.3.2
3H	3006	4006	4006	#1	0	ギア比設定単位	A	III-1.3.2
				#2	0	速度単位の設定	C	III-2.5.4
				#3	0	主軸同期制御時の 1 回転信号自動検出動作の設定	B	III-2.4.8
				#5	0	アナログオーバライド範囲の設定	B	III-2.1.6
3L	3007	4007	4007	#5	0	フィードバック信号断線検出の有無	A	III-1.3.2
				#6	0	位置フィードバック信号関係アラーム(スピンドルアラーム 41, 42, 47)検出の有無	A	III-1.3.2
4L	3009	4009	4009	#2	0	シリアル転送データ異常アラーム(スピンドルアラーム 24)発生時のモータ動力遮断方式	D	III-2.5.4
				#4	0	加減速中の負荷検出信号（LDT1）出力の有無	B	III-2.1.6
				#6	0	アナログオーバライドのタイプ	B	III-2.1.6
5L	3011	4011	4011	#3	1	モータ極数の設定	C	III-2.5.3
				#4	モデル別	加速減速時最大出力の設定	C	III-2.5.3
				#7	0	モータ極数の設定	C	III-2.5.3
6H	3012	4012	4012	#0	0	PWM 搬送周波数の設定	C	III-2.5.3
				#1	0	PWM 搬送周波数の設定	C	III-2.5.3
				#2	0	PWM 搬送周波数の設定	C	III-2.5.3
6L	3013	4013	4013	#2	モデル別	電流不感帯データの設定	C	III-2.5.3
				#3	モデル別	電流不感帯データの設定	C	III-2.5.3
				#4	モデル別	電流不感帯データの設定	C	III-2.5.3
				#5	モデル別	電流不感帯データの設定	C	III-2.5.3
				#6	モデル別	電流不感帯データの設定	C	III-2.5.3
7L	3015	4015	4015	#0	0	主軸オリエンテーション機能の有無	B	III-2.2.8
8H	3016	4016	4016	#6	0	ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム(スピンドルアラーム 46)検出の有無	A	III-1.3.2
				#7	0	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能	A	III-1.3.2

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
8L	3017	4017	4017	#7	0	ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションにて、停止状態からのオリエンテーションを近回りにて行う設定	B	III-2.2.9
9L	3019	4019	4019	#2	1	速度ゼロ時のトルククランプの有無	B	III-2.5.4
				#7	0	パラメータ自動設定機能（16*i*）	B	III-2.1.6
10	3020	4020	4020		6000	モータ最高回転数	C	III-2.1.6
12	3022	4022	4022		150	速度到達検出レベル（SAR）	B	III-2.5.4
13	3023	4023	4023		30	速度検出レベル（SDT）	B	III-2.5.4
14	3024	4024	4024		75	速度ゼロ検出レベル（SST）	B	III-2.5.4
15	3025	4025	4025		50	トルク制限値の設定（TLMH）	B	III-2.5.4
16	3026	4026	4026		83	負荷検出レベル 1（LDT1）	B	III-2.5.4
21	3031	4031	4031		0	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置	B	III-2.2.9
22	3032	4032	4032		0	主軸同期制御時加速度	B	III-2.4.8
23	3033	4033	4033		10	主軸同期回転数到達レベル	B	III-2.4.8
24	3034	4034	4034		0	主軸位相同期制御時シフト量	B	III-2.4.8
25	3035	4035	4035		0	主軸位相同期補償データ	B	III-2.4.8
28	3038	4038	4038		0	主軸オリエンテーション速度	B	III-2.2.9
30	3040	4040	4040		モデル別	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（High）	B	III-2.1.6
31	3041	4041	4041		モデル別	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（Low）	B	III-2.1.6
32	3042	4042	4042		モデル別	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（High）	B	III-2.2.9
33	3043	4043	4043		モデル別	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（Low）	B	III-2.2.9
34	3044	4044	4044		モデル別	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（High）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
35	3045	4045	4045		モデル別	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（Low）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
38	3048	4048	4048		モデル別	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（High）	B	III-2.1.6
39	3049	4049	4049		モデル別	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（Low）	B	III-2.1.6
40	3050	4050	4050		モデル別	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（High）	B	III-2.2.9
41	3051	4051	4051		モデル別	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（Low）	B	III-2.2.9
42	3052	4052	4052		モデル別	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン（High）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
43	3053	4053	4053		モデル別	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン（Low）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
46	3056	4056	4056		100	ギア比（High）	A	III-1.3.2
47	3057	4057	4057		100	ギア比（Medium High）	A	III-1.3.2
48	3058	4058	4058		100	ギア比（Medium Low）	A	III-1.3.2
49	3059	4059	4059		100	ギア比（Low）	A	III-1.3.2
50	3060	4060	4060		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（High）	B	III-2.2.9
51	3061	4061	4061		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（Medium High）	B	III-2.2.9
52	3062	4062	4062		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（Medium Low）	B	III-2.2.9
53	3063	4063	4063		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（Low）	B	III-2.2.9
54	3064	4064	4064		100	減速時加速度の制限割合	B	III-2.2.9
55	3065	4065	4065		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（High）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
56	3066	4066	4066		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium High）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
57	3067	4067	4067		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium Low）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
58	3068	4068	4068		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Low）	B	III-2.3.7 III-2.4.8
59	3069	4069	4069		900	加減速定数（High）	B	III-2.1.6
60	3070	4070	4070		900	加減速定数（Medium High）	B	III-2.1.6
61	3071	4071	4071		900	加減速定数（Medium Low）	B	III-2.1.6
62	3072	4072	4072		900	加減速定数（Low）	B	III-2.1.6
63	3073	4073	4073		0	サーボモード時グリッドシフト量	B	III-2.3.7
64	3074	4074	4074		0	サーボモード時原点復帰速度	B	III-2.3.7

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
65	3075	4075	4075		10	オリエンテーション完了信号検出レベル	B	III-2.2.9
67	3077	4077	4077		0	オリエンテーション停止位置シフト量	B	III-2.2.9
68	3078	4078	4078		0	ギア切り換えタイマ	B	III-2.5.4
70	3080	4080	4080		モデル別	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	B	III-2.5.3
71	3081	4081	4081		20	モータ動力遮断までの遅延時間	B	III-2.1.6
72	3082	4082	4082		10	加速/減速中時間の設定	B	III-2.1.6
73	3083	4083	4083		60	速度制御モード時のモータ電圧	C	III-2.1.6
74	3084	4084	4084		60	オリエンテーション時のモータ電圧	C	III-2.2.9
75	3085	4085	4085		60	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧	C	III-2.3.7 III-2.4.8
76	3086	4086	4086		0	ギア比パラメータ誤設定アラーム（スピンドルアラーム 35）検出レベル	D	III-2.5.4
78	3088	4088	4088		75	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル	D	III-2.5.4
79	3089	4089	4089		200	モータ回転時速度偏差過大検出レベル	D	III-2.5.4
80	3090	4090	4090		90	過負荷検出レベル	D	III-2.5.4
81	3091	4091	4091		100	サーボモード時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	B	III-2.3.7
85	3095	4095	4095		0	スピードメータ端子出力電圧調整値	B	III-2.5.4
88	3098	4098	4098		0	ポジションコーダ信号検出の最高回転数	A	III-1.3.2
89	3099	4099	4099		0	モータ励磁のための遅延時間	B	III-2.3.7
90	3100	4100	4100		モデル別	モータ出力仕様の基底速度	C	III-2.5.3
91	3101	4101	4101		モデル別	モータ出力仕様のためのトルク制限値	C	III-2.5.3
92	3102	4102	4102		モデル別	無負荷時励磁電圧飽和速度	C	III-2.5.3
93	3103	4103	4103		モデル別	抵抗分補償データ	C	III-2.5.3
94	3104	4104	4104		モデル別	電流ループ比例ゲイン	C	III-2.5.3
95	3105	4105	4105		モデル別	電流ループ積分ゲイン	C	III-2.5.3
96	3106	4106	4106		モデル別	D 軸電流ループゲイン	C	III-2.5.3
97	3107	4107	4107		モデル別	Q 軸電流ループゲイン	C	III-2.5.3
98	3108	4108	4108		モデル別	Q 軸電流偏差制限係数	C	III-2.5.3
99	3109	4109	4109		モデル別	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数	C	III-2.5.3
100	3110	4110	4110		モデル別	電流変換定数	C	III-2.5.3
101	3111	4111	4111		モデル別	2 次電流係数	C	III-2.5.3
102	3112	4112	4112		モデル別	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値	C	III-2.5.3
103	3113	4113	4113		モデル別	すべり定数	C	III-2.5.3
105	3115	4115	4115		モデル別	減速時 PWM 指令クランプ値	C	III-2.5.3
106	3116	4116	4116		モデル別	モータ漏れ定数	C	III-2.5.3
107	3117	4117	4117		モデル別	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数	C	III-2.5.3
108	3118	4118	4118		モデル別	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数	C	III-2.5.3
109	3119	4119	4119		モデル別	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数	C	III-2.5.3
110	3120	4120	4120		モデル別	不感帯補正データ	C	III-2.5.3
111	3121	4121	4121		5	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）	B	III-2.5.4
113	3123	4123	4123		30	短時間過負荷検出時間	D	III-2.5.4
117	3127	4127	4127		モデル別	最大出力時ロードメータ表示値	C	III-2.5.3
118	3128	4128	4128		モデル別	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数	C	III-2.5.3
120	3130	4130	4130		モデル別	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数	C	III-2.5.3
121	3131	4131	4131		モデル別	不感帯補正ヒステリシス	B	III-2.5.3
123	3133	4133	4133		モデル別	モータモデルコード	C	III-2.5.3
124 125	3134	4134	4134		モデル別	モータオーバヒートレベル（2 ワード）	C	III-2.5.3
152	3160	4160	4160		0	速度検出レベルのヒステリシス	B	I-5.1.7
304	3320	4320	4320		0	オリエンテーション減速時加速度（High）	B	III-2.2.9
305	3321	4321	4321		0	オリエンテーション減速時加速度（Medium High）	B	III-2.2.9
306	3322	4322	4322		0	オリエンテーション減速時加速度（Medium Low）	B	III-2.2.9
307	3323	4323	4323		0	オリエンテーション減速時加速度（Low）	B	III-2.2.9
312	3328	4328	4328		0	ポジションコーダ方式オリエンテーションの指令マルチプライ	B	I-5.3.6
320	3336	4336	4336		0	主軸同期制御時の加速度切換え点	B	III-2.4.8
324	3340	4340	4340		0	主軸同期制御時ベル形加減速時定数	B	III-2.4.8

A.3 BiS シリーズスピンドル パラメーター一覧表

スピンドルパラメータの分類種別は以下のとおりです。

A: 検出器の設定に関するパラメータ

B: 各種機能（運転モード）の設定に関するパラメータ

C: スピンドルモータ駆動のための固有パラメータ
(モータモデル別パラメータ表の値に設定して下さい。)

D: アラーム検出条件の設定に関するパラメータ

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
0H	3000	4000	4000	#0	0	主軸とモータの回転方向の関係	A	IV-1.3.2
				#1	0	Cs 輪郭制御時：正(+)の移動指令時の主軸回転方向	B	IV-2.4.7
				#3	0	Cs 輪郭制御時の原点復帰方向	B	IV-2.4.7
				#4	0	サーボモード時の原点復帰方向	B	IV-2.3.7
0L	3001	4001	4001	#0	1	MRDY 信号(機械準備信号)の使用の有無	B	IV-2.6.4
				#4	0	主軸センサ取付方向	A	IV-1.3.2
1H	3002	4002	4002	#0	0	主軸センサの種類	A	IV-1.3.2
				#1	0	主軸センサの種類	A	IV-1.3.2
				#2	0	主軸センサの種類	A	IV-1.3.2
				#3	0	主軸センサの種類	A	IV-1.3.2
				#4	0	Cs 輪郭制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無	B	IV-2.4.7
				#5	0	サーボモード時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無	B	IV-2.3.7
				#6	0	主軸同期制御時の回転方向信号(SFR/SRV)機能の有無	B	IV-2.5.8
				#7	0	サーボモード時 CMR(サーボモード Cs 輪郭)機能の有無	B	
1L	3003	4003	4003	#0	0	主軸オリエンテーションの方式	B	IV-2.2.9
				#2	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	B	IV-2.2.9
				#3	0	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	B	IV-2.2.9
				#4	0	主軸センサ歯数の設定	A	IV-1.3.2
				#5	0	主軸センサ歯数の設定	A	IV-1.3.2
				#6	0	主軸センサ歯数の設定	A	IV-1.3.2
				#7	0	主軸センサ歯数の設定	A	IV-1.3.2
2L	3005	4005	4005	#0	0	Cs 輪郭制御時の指令分解能	B	IV-2.4.7
3H	3006	4006	4006	#1	0	ギア比設定単位	A	IV-1.3.2
				#3	0	主軸同期制御時の 1 回転信号自動検出動作の設定	B	IV-2.5.8
				#4	0	d 相電流指令に関する設定	C	IV-2.6.3
				#5	0	アナログオーバライド範囲の設定	B	IV-2.1.6
				#7	0	リジッドタップ時指令側任意ギア比(CMR)機能の有無	B	IV-2.3.7
3L	3007	4007	4007	#5	0	フィードバック信号断線検出の有無	A	IV-1.3.2
				#6	0	(非 Cs 輪郭制御モード時)位置フィードバック信号関係アラーム (スピンドルアラーム 41, 42, 47, 81, 82, 83, 85, 86, 87)検出の有無	A	IV-1.3.2
				#7	0	磁極検出起動信号の選択	B	IV-1.5.3
4H	3008	4008	4008	#0	0	Reserved	C	
				#1	0	Reserved	C	
				#2	0	Reserved	C	
				#3	0	電流指令に関する設定	C	IV-2.6.3
				#4	モデル別	出力制限方式の設定	C	IV-2.6.3
				#5	0	SSM の有無	B	IV-1.4.4
				#6	0	磁極基準位置の選択(AMR オフセットの有無)	B	IV-1.5.3 IV-1.5.5
4L	3009	4009	4009	#0	0	速度ループゲイン設定単位	B	IV-2.6.4
				#2	0	スピンドルアラーム 24(シリアルデータ転送異常)発生時のモータ動力遮断方式	D	IV-2.6.4

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
				#4	0	加減速中の負荷検出信号(LDT1,LDT2)出力の有無	B	IV-2.1.6
				#5	モデル別	磁束弱め速度に関する設定	C	IV-2.6.3
				#6	0	アナログオーバライドのタイプ	B	IV-2.1.6
5H	3010	4010	4010	#0	モデル別	モータセンサの種類	A	IV-1.3.2
				#1	モデル別	モータセンサの種類	A	IV-1.3.2
				#2	モデル別	モータセンサの種類	A	IV-1.3.2
5L	3011	4011	4011	#0	モデル別	モータセンサの歯数の設定	A	IV-1.3.2
				#1	モデル別	モータセンサの歯数の設定	A	IV-1.3.2
				#2	モデル別	モータセンサの歯数の設定	A	IV-1.3.2
				#3	モデル別	モータ極数の設定	C	IV-2.6.3
				#4	モデル別	加速減速時最大出力の設定	C	IV-2.6.3
				#7	モデル別	モータ極数の設定	C	IV-2.6.3
6H	3012	4012	4012	#0	モデル別	PWM 搬送周波数の設定	C	IV-2.6.3
				#1	モデル別	PWM 搬送周波数の設定	C	IV-2.6.3
				#2	モデル別	PWM 搬送周波数の設定	C	IV-2.6.3
				#6	1	同期スピンドルモータの設定	C	IV-2.6.3
				#7	1	スピンドル HRV 機能の設定	C	IV-2.6.3
6L	3013	4013	4013	#2	モデル別	電流不感帯データの設定	C	IV-2.6.3
				#3	モデル別	電流不感帯データの設定	C	IV-2.6.3
				#4	モデル別	電流不感帯データの設定	C	IV-2.6.3
				#5	モデル別	電流不感帯データの設定	C	IV-2.6.3
				#6	モデル別	電流不感帯データの設定	C	IV-2.6.3
7H	3014	4014	4014	#6	0	主軸同期制御中のオリエンテーション機能の有無	B	IV-5.5.6
7L	3015	4015	4015	#0	0	主軸オリエンテーション機能の有無	B	IV-2.2.9
				#1	0	異常負荷検出機能の有無	B	IV-5.7.5
8H	3016	4016	4016	#3	0	フィードフォワード制御時スムージング機能の設定	B	IV-2.4.7 IV-5.8.7
				#4	0	Cs 輪郭制御,サーボモード時の制御特性に関する設定	B	IV-2.3.7 IV-2.4.7
				#5	0	(Cs 輪郭制御モード時)位置フィードバック関係アラーム (スピンドルアラーム 81,82,85,86)検出の有無	A	IV-1.3.2
				#6	0	ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム (スピンドルアラーム 46)検出の有無	A	IV-1.3.2
				#7	0	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能	A	IV-1.3.2
8L	3017	4017	4017	#7	0	ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションにて、 停止状態からのオリエンテーションを近回りにて行う設定	B	IV-2.2.9
9H	3018	4018	4018	#5	0	高速オリエンテーション時速度指令補正の有無	B	IV-5.4.6
				#6	0	高速オリエンテーション機能	B	IV-5.4.6
9L	3019	4019	4019	#2	1	速度ゼロ時のトルククランプの有無	B	IV-2.6.4
				#7	0	パラメータ自動設定機能(16*i*)	B	IV-1.1.2 IV-2.6.4
10	3020	4020	4020		モデル別	モータ最高回転数	C	IV-1.4.4 IV-2.6.3
11	3021	4021	4021		100	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数	B	IV-2.4.7
12	3022	4022	4022		150	速度到達検出レベル(SAR)	B	IV-2.6.4
13	3023	4023	4023		30	速度検出レベル(SDT)	B	IV-2.6.4
14	3024	4024	4024		75	速度ゼロ検出レベル(SST)	B	IV-2.6.4
15	3025	4025	4025		50	トルク制限値の設定(TLMH, TLML)	B	IV-2.6.4
16	3026	4026	4026		83	負荷検出レベル 1(LDT1)	B	IV-2.6.4
17	3027	4027	4027		95	負荷検出レベル 2(LDT2)	B	IV-2.6.4
20	3030	4030	4030		0	ソフトスタートストップ設定時間(SOCN)	B	IV-2.1.6
21	3031	4031	4031		0	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置	B	IV-2.2.9
22	3032	4032	4032		0	主軸同期制御時の加速度	B	IV-2.5.8
23	3033	4033	4033		10	主軸同期回転数到達レベル	B	IV-2.5.8
24	3034	4034	4034		0	主軸位相同期制御時シフト量	B	IV-2.5.8
25	3035	4035	4035		10	主軸位相同期補償データ	B	IV-2.5.8

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
26	3036	4036	4036		0	フィードフォワード係数	B	IV-2.4.7 IV-5.8.8
27	3037	4037	4037		0	速度ループフィードフォワード係数	B	IV-2.4.7 IV-5.6.4 IV-5.8.8
28	3038	4038	4038		0	主軸オリエンテーション速度	B	IV-2.2.9 IV-5.4.6
29	3039	4039	4039		0	Reserved	C	
30	3040	4040	4040		10	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（High）	B	IV-2.1.6
31	3041	4041	4041		10	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（Low）	B	IV-2.1.6
32	3042	4042	4042		10	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（High）	B	IV-2.2.9
33	3043	4043	4043		10	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（Low）	B	IV-2.2.9
34	3044	4044	4044		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（High）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
35	3045	4045	4045		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（Low）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
36	3046	4046	4046		30	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン（High）	B	IV-2.4.7
37	3047	4047	4047		30	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン（Low）	B	IV-2.4.7
38	3048	4048	4048		10	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（High）	B	IV-2.1.6
39	3049	4049	4049		10	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（Low）	B	IV-2.1.6
40	3050	4050	4050		10	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（High）	B	IV-2.2.9
41	3051	4051	4051		10	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（Low）	B	IV-2.2.9
42	3052	4052	4052		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン（High）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
43	3053	4053	4053		10	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン（Low）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
44	3054	4054	4054		50	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン（High）	B	IV-2.4.7
45	3055	4055	4055		50	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン（Low）	B	IV-2.4.7
46	3056	4056	4056		100	ギア比（High）	A	IV-1.3.2
47	3057	4057	4057		100	ギア比（Medium High）	A	IV-1.3.2
48	3058	4058	4058		100	ギア比（Medium Low）	A	IV-1.3.2
49	3059	4059	4059		100	ギア比（Low）	A	IV-1.3.2
50	3060	4060	4060		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（High）	B	IV-2.2.9
51	3061	4061	4061		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（Medium High）	B	IV-2.2.9
52	3062	4062	4062		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（Medium Low）	B	IV-2.2.9
53	3063	4063	4063		1000	オリエンテーション時ポジションゲイン（Low）	B	IV-2.2.9
54	3064	4064	4064		100	通常オリ：オリエンテーション完了時ポジションゲイン変更割合 高速オリ：減速時加速度制限割合	B	IV-2.2.9 IV-5.4.6
55	3065	4065	4065		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（High）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
56	3066	4066	4066		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium High）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
57	3067	4067	4067		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium Low）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
58	3068	4068	4068		1000	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Low）	B	IV-2.3.7 IV-2.5.8
59	3069	4069	4069		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（High）	B	IV-2.4.7
60	3070	4070	4070		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium High）	B	IV-2.4.7
61	3071	4071	4071		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium Low）	B	IV-2.4.7
62	3072	4072	4072		3000	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Low）	B	IV-2.4.7
63	3073	4073	4073		0	サーボモード時グリッドシフト量	B	IV-2.3.7
64	3074	4074	4074		0	Cs 輪郭制御時/サーボモード時原点復帰速度	B	IV-2.3.7 IV-2.4.7
65	3075	4075	4075		10	オリエンテーション完了信号検出レベル（ORAR）	B	IV-2.2.9
66	3076	4076	4076		33	通常オリ：オリエンテーション速度の制限割合 高速オリ：Reserved	B	IV-2.2.9
67	3077	4077	4077		0	オリエンテーション停止位置シフト量	B	IV-2.2.9
70	3080	4080	4080		モデル別	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	C	IV-2.6.3
71	3081	4081	4081		20	モータ動力遮断までの遅延時間	B	IV-2.1.6

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
72	3082	4082	4082		10	加速/減速中時間の設定	B	IV-2.1.6
73	3083	4083	4083		0	磁極検出動作時の電流割合/モータ停止確認時間	C	IV-1.5.5 IV-2.6.3
74	3084	4084	4084		0	AMR オフセット	C	IV-1.5.3 IV-1.5.5 IV-2.6.3
75	3085	4085	4085		0	AMR オフセット微調量	C	IV-1.5.3 IV-1.5.5 IV-2.6.3
76	3086	4086	4086		モデル別	インダクタンス比	C	IV-2.6.3
77	3087	4087	4087		115	過速度レベル	D	IV-2.6.4
78	3088	4088	4088		75	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル	D	IV-2.6.4
79	3089	4089	4089		200	モータ回転時速度偏差過大検出レベル	D	IV-2.6.4
80	3090	4090	4090		90	過負荷検出レベル	D	IV-2.6.4
81	3091	4091	4091		100	サーボモード時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	B	IV-2.3.7
82	3092	4092	4092		100	Cs 輪郭制御時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	B	IV-2.4.7
84	3094	4094	4094		0	外乱トルク補償定数（加速度フィードバックゲイン）	B	IV-2.4.7
85	3095	4095	4095		0	スピードメータ出力電圧調整値	B	IV-2.6.4
86	3096	4096	4096		0	ロードメータ出力電圧調整値	B	IV-2.6.4
88	3098	4098	4098		0	位置帰還信号検出の最高回転数	A	IV-1.3.2
89	3099	4099	4099		0	モータ励磁のための遅延時間	B	IV-2.3.7 IV-2.4.7
90	3100	4100	4100		モデル別	モータ出力仕様の基底速度	C	IV-2.6.3
91	3101	4101	4101		モデル別	モータ出力仕様のためのトルク制限値	C	IV-2.6.3
92	3102	4102	4102		モデル別	ベース回転数	C	IV-2.6.3
93	3103	4103	4103		モデル別	最大負荷時磁束弱め回転数	C	IV-2.6.3
94	3104	4104	4104		モデル別	電流ループ比例ゲイン	C	IV-2.6.3
95	3105	4105	4105		0	Reserved	C	
96	3106	4106	4106		モデル別	電流ループ積分ゲイン	C	IV-2.6.3
97	3107	4107	4107		0	Reserved	C	
98	3108	4108	4108		モデル別	電流ループ積分ゲインゼロ速度	C	IV-2.6.3
99	3109	4109	4109		0	Reserved	C	IV-2.6.3
100	3110	4110	4110		モデル別	電流変換定数	C	IV-2.6.3
101	3111	4111	4111		モデル別	最大電流定数	C	IV-2.6.3
102	3112	4112	4112		モデル別	PWM 指令クランプ値	C	IV-2.6.3
103	3113	4113	4113		モデル別	磁束弱めのための電流定数	C	IV-2.6.3
104	3114	4114	4114		0	Reserved	C	
105	3115	4115	4115		モデル別	減速時 PWM 指令クランプ値	C	IV-2.6.3
106	3116	4116	4116		モデル別	最大負荷時磁束弱め回転数での逆起電圧補正定数	C	IV-2.6.3
107	3117	4117	4117		モデル別	最大負荷時磁束弱め回転数での干渉電圧補正定数	C	IV-2.6.3
108	3118	4118	4118		0	Reserved	C	
109	3119	4119	4119		モデル別	干渉電圧補正	C	IV-2.6.3
110	3120	4120	4120		モデル別	不感帯矩形波成分ゼロ電圧/不感帯データ	C	IV-2.6.3
111	3121	4121	4121		5	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）	B	IV-4.2.1
112	3122	4122	4122		0	速度検出フィルタ時定数	B	IV-2.6.4
113	3123	4123	4123		30	短時間過負荷検出時間	D	IV-2.6.4
114	3124	4124	4124		0	Reserved	C	
117	3127	4127	4127		モデル別	最大出力時ロードメータ表示値	C	IV-2.6.3
118	3128	4128	4128		0	Reserved	C	
119	3129	4129	4129		0	Reserved	C	
120	3130	4130	4130		モデル別	電流位相遅れ補償定数	C	IV-2.6.3
121	3131	4131	4131		0	速度検出フィルタ時定数（Cs 輪郭制御時）	B	IV-2.4.7
123	3133	4133	4133		モデル別	モータモデルコード	C	IV-1.1.2 IV-2.6.3
124 125	3134	4134	4134		モデル別	モータオーバヒートレベル（2 ワード）	C	IV-2.6.3

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
126 127	3135	4135	4135		0	Cs 輪郭制御時グリッドシフト量(2 ワード)	B	IV-2.4.7
152	3160	4160	4160		0	速度検出レベルのヒステリシス	B	IV-5.1.7
154	3162	4162	4162		0	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン(High)	B	IV-2.4.7
155	3163	4163	4163		0	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン(Low)	B	IV-2.4.7
161	3169	4169	4169		モデル別	温度モニタ時定数	C	IV-2.6.4
162	3170	4170	4170		0	過負荷電流アラーム検出レベル	D	IV-2.6.4
163	3171	4171	4171		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母(High)	A	IV-1.3.2
164	3172	4172	4172		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子(High)	A	IV-1.3.2
165	3173	4173	4173		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母(Low)	A	IV-1.3.2
166	3174	4174	4174		0	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子(Low)	A	IV-1.3.2
230	3248	4248	4248		0	主軸負荷モニタトルク定数	B	IV-5.7.5
231	3249	4249	4249		0	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 1	B	IV-5.7.5
232	3250	4250	4250		0	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 2	B	IV-5.7.5
304	3320	4320	4320		0	モータ減速時加速度(High)	B	IV-5.4.6
305	3321	4321	4321		0	モータ減速時加速度(Medium High)	B	IV-5.4.6
306	3322	4322	4322		0	モータ減速時加速度(Medium Low)	B	IV-5.4.6
307	3323	4323	4323		0	モータ減速時加速度(Low)	B	IV-5.4.6
310	3326	4326	4326		0	減速時加速度の制限開始速度(High)	B	IV-5.4.6
312	3328	4328	4328		0	ポジションコーダ方式オリエンテーションの指令マルチプライ	B	IV-5.3.6
314	3330	4330	4330		0	減速時加速度の制限開始速度(Low)	B	IV-5.4.6
318	3334	4334	4334		0	モータセンサ任意歯数	A	IV-1.3.2
320	3336	4336	4336		0	主軸同期制御時の加速度切換え点	B	IV-2.5.8
324	3340	4340	4340		0	主軸同期制御時ベル形加減速時定数	B	IV-2.5.8
325	3341	4341	4341		0	異常負荷検出レベル	B	IV-5.7.5
328	3344	4344	4344		0	先行フィードフォワード係数	B	IV-5.6.4
329	3344	4345	4345		0	スピンドルモータ速度指令検出レベル	B	IV-2.6.4
330	3346	4346	4346		0	不完全積分係数	B	IV-2.5.8 IV-2.6.4
335	3351	4351	4351		0	電流検出オフセット補正	B	IV-2.6.4
336H	3352	4352	4352	#1	0	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定	B	IV-2.1.6
				#4	0	フィードフォワード常時有効/無効の設定	B	IV-5.8.8
				#6	0	スピンドルアンプ間通信スレーブ軸の設定	B	IV-5.8.8
				#7	0	スピンドルアンプ間通信マスタ軸の設定	B	IV-5.8.8
338	3355	4355	4355		0	モータセンサ信号の振幅比補正	A	IV-1.3.2 IV-4.3
339	3356	4356	4356		0	モータセンサ信号の位相差補正	A	IV-1.3.2 IV-4.3
345	3362	4362	4362		0	ロードメータ補正 1	C	IV-2.6.3
346	3363	4363	4363		0	ロードメータ補正 2	C	IV-2.6.3
347	3364	4364	4364		0	ロードメータ補正 3	C	IV-2.6.3
352	3369	4369	4369		0	主軸同期オリエンテーション減速係数	B	IV-5.5.6
366	3384	4384	4384		0	スピンドル EGB 自動位相合わせ時加減速の最大速度(16*i*)	B	IV-5.8.8
367	3385	4385	4385		0	スピンドル EGB 自動位相合わせ時の時定数(16*i*)	B	IV-5.8.8
368	3386	4386	4386		0	スピンドル EGB マスタ側検出器パルス数	B	IV-5.8.8
369	3387	4387	4387		0	スピンドル EGB 同期比 分子	B	IV-5.8.8
370	3388	4388	4388		0	スピンドル EGB 同期比 分母	B	IV-5.8.8
373	3391	4391	4391		0	制振フィルタ 1 減衰中心周波数	B	IV-4.2.2
374	3392	4392	4392		0	制振フィルタ 1 減衰帯域幅	B	IV-4.2.2
375	3393	4393	4393		0	制振フィルタ 1 ダンピング	B	IV-4.2.2
376H	3394	4394	4394	#2	0	1 回転信号検出下限速度の設定	A	IV-1.3.2
				#3	0	ファイン加減速(FAD)機能の設定(16*i*)	B	IV-5.6.4
				#4	0	ファイン加減速(FAD)時の加減速タイプ(16*i*)	B	IV-5.6.4
				#5	0	主軸センサ極性誤設定アラーム検出の有無	A	IV-1.3.2
376L	3395	4395	4395	#3	0	CNC からスピンドルソフトへのパラメータ転送の設定	B	IV-2.6.4
				#6	0	外乱入力機能(加振機能)のトリガ	B	IV-4.2.3

内部番号 F-xxx	15*i*	16*i*	30*i*	bit	標準初期設定データ	パラメータの内容	分類	参照項目
				#7	0	外乱入力機能(加振機能)の設定	B	IV-4.2.3
378H	3398	4398	4398	#2	0	磁極検出モードの選択	C	IV-1.5.5
378L	3399	4399	4399	#6	0	磁極検出モードの選択	C	IV-1.5.5
383	3406	4406	4406		0	Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数	B	IV-2.4.7
385	3408	4408	4408		0	ファイン加減速時定数(16*i*)	B	IV-5.6.4
386	3409	4409	4409		0	フィードフォワードタイミング調整係数	B	IV-5.6.4
387	3410	4410	4410		0	外乱入力機能:測定開始周波数	B	IV-4.2.3
388	3411	4411	4411		0	外乱入力機能:測定終了周波数	B	IV-4.2.3
389	3412	4412	4412		0	外乱入力機能:測定周波数間隔	B	IV-4.2.3
390	3413	4413	4413		0	外乱入力機能:1 周波数当たりの測定回数	B	IV-4.2.3
391	3414	4414	4414		0	外乱入力機能:外乱トルク指令の振幅	B	IV-4.2.3
392	3415	4415	4415		0	外乱入力機能:測定時のモータ速度指令	B	IV-4.2.3
393	3416	4416	4416		0	制振フィルタ 2 減衰中心周波数	B	IV-4.2.2
394	3417	4417	4417		0	制振フィルタ 2 減衰帯域幅	B	IV-4.2.2
395	3418	4418	4418		0	制振フィルタ 2 ダンピング	B	IV-4.2.2
396	3419	4419	4419		0	制振フィルタ 3 減衰中心周波数	B	IV-4.2.2
397	3420	4420	4420		0	制振フィルタ 3 減衰帯域幅	B	IV-4.2.2
398	3421	4421	4421		0	制振フィルタ 3 ダンピング	B	IV-4.2.2
399	3422	4422	4422		0	制振フィルタ 4 減衰中心周波数	B	IV-4.2.2
400	3423	4423	4423		0	制振フィルタ 4 減衰帯域幅	B	IV-4.2.2
401	3424	4424	4424		0	制振フィルタ 4 ダンピング	B	IV-4.2.2
426	3449	4449	4449		0	方向検出電流/極性判別電流	C	IV-1.5.5
427	3450	4450	4450		0	移動量許容倍率/速度フィードバック閾値	C	IV-1.5.5
428	3451	4451	4451		0	Reserved		
470	3498	4498	4498		0	スピンドル EGB マスタ側モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母	B	IV-5.8.8
471	3499	4499	4499		0	スピンドル EGB マスタ側モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子	B	IV-5.8.8
480	3508	4508	4508		0	ソフトスタートストップ時加速度変化の割合	B	IV-2.1.6
487	3515	4515	4515		0	主軸同期制御時速度偏差過大アラーム検出レベル	D	IV-2.5.8
488	3516	4516	4516		0	主軸同期制御時位置偏差過大アラーム検出レベル	D	IV-2.5.8
504	-	4532	4532		0	任意データ出力機能番号	B	IV-1.5.5

B スピンドルパラメータ番号対応表

スピンドルパラメータの出力切換高速/低速特性、主軸切換の Main/Sub の間のパラメータ番号の対応は、以下の通りです。

なお、表中の MH, ML, SH, SL はそれぞれ、

MH: 主軸切換 Main 側、高速特性用(標準モータ用)パラメータ
ML: 主軸切換 Main 側、低速特性用パラメータ
SH: 主軸切換 Sub 側、高速特性用パラメータ
SL: 主軸切換 Sub 側、低速特性用パラメータ

を表します。

15*i*				16*i*				30*i*				パラメータの内容
MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	
3000	←	3176	←	4000	←	4176	←	4000	←	4176	←	ビットパラメータ
3001	←	3177	←	4001	←	4177	←	4001	←	4177	←	ビットパラメータ
3002	←	3178	←	4002	←	4178	←	4002	←	4178	←	ビットパラメータ
3003	←	3179	←	4003	←	4179	←	4003	←	4179	←	ビットパラメータ
3004	←	3180	←	4004	←	4180	←	4004	←	4180	←	ビットパラメータ
3005	←	3181	←	4005	←	4181	←	4005	←	4181	←	ビットパラメータ
3006	←	3182	←	4006	←	4182	←	4006	←	4182	←	ビットパラメータ
3007	←	3183	←	4007	←	4183	←	4007	←	4183	←	ビットパラメータ
3008	←	3184	←	4008	←	4184	←	4008	←	4184	←	ビットパラメータ
3009	←	3185	←	4009	←	4185	←	4009	←	4185	←	ビットパラメータ
3010	←	3186	←	4010	←	4186	←	4010	←	4186	←	ビットパラメータ
3011	←	3187	←	4011	←	4187	←	4011	←	4187	←	ビットパラメータ
3012	←	3188	←	4012	←	4188	←	4012	←	4188	←	ビットパラメータ
3013	←	3189	←	4013	←	4189	←	4013	←	4189	←	ビットパラメータ
3014	←	←	←	4014	←	←	←	4014	←	←	←	ビットパラメータ
3015	←	←	←	4015	←	←	←	4015	←	←	←	ビットパラメータ
3016	←	3192	←	4016	←	4192	←	4016	←	4192	←	ビットパラメータ
3017	←	3193	←	4017	←	4193	←	4017	←	4193	←	ビットパラメータ
3018	←	3194	←	4018	←	4194	←	4018	←	4194	←	ビットパラメータ
3019	←	3195	←	4019	←	4195	←	4019	←	4195	←	ビットパラメータ
3020	←	3196	←	4020	←	4196	←	4020	←	4196	←	モータ最高回転数
3021	←	なし	なし	4021	←	なし	なし	4021	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数
3022	←	3197	←	4022	←	4197	←	4022	←	4197	←	速度到達検出レベル
3023	←	3198	←	4023	←	4198	←	4023	←	4198	←	速度検出レベル
3024	←	3199	←	4024	←	4199	←	4024	←	4199	←	速度ゼロ検出レベル
3025	←	3200	←	4025	←	4200	←	4025	←	4200	←	トルク制限値の設定
3026	←	3201	←	4026	←	4201	←	4026	←	4201	←	負荷検出レベル 1
3027	←	←	←	4027	←	←	←	4027	←	←	←	負荷検出レベル 2
3028	←	3202	←	4028	←	4202	←	4028	←	4202	←	出力制限パターンの設定
3029	←	3203	←	4029	←	4203	←	4029	←	4203	←	出力制限値
3030	←	←	←	4030	←	←	←	4030	←	←	←	ソフトスタートストップ設定時間
3031	←	3204	←	4031	←	4204	←	4031	←	4204	←	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置
3032	←	なし	なし	4032	←	なし	なし	4032	←	なし	なし	主軸同期制御時の加速度
3033	←	なし	なし	4033	←	なし	なし	4033	←	なし	なし	主軸同期回転数到達レベル
3034	←	なし	なし	4034	←	なし	なし	4034	←	なし	なし	主軸位相同期制御時シフト量

15*i*				16*i*				30*i*				パラメータの内容
MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	
3035	←	なし	なし	4035	←	なし	なし	4035	←	なし	なし	主軸位相同期補償データ
3036	←	3240	←	4036	←	4240	←	4036	←	4240	←	フィードフォワード係数
3037	3443	3241	3486	4037	4443	4241	4486	4037	4443	4241	4486	速度ループフィードフォワード係数
3038	←	3205	←	4038	←	4205	←	4038	←	4205	←	主軸オリエンテーション速度
3039	3156	3254	3255	4039	4156	4254	4255	4039	4156	4254	4255	すべり補正係数
3040	←	3206	←	4040	←	4206	←	4040	←	4206	←	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（High）
3041	←	3207	←	4041	←	4207	←	4041	←	4207	←	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（Low）
3042	←	3208	←	4042	←	4208	←	4042	←	4208	←	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（High）
3043	←	3209	←	4043	←	4209	←	4043	←	4209	←	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（Low）
3044	←	3210	←	4044	←	4210	←	4044	←	4210	←	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（High）
3045	←	3211	←	4045	←	4211	←	4045	←	4211	←	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ比例ゲイン（Low）
3046	←	なし	なし	4046	←	なし	なし	4046	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン（High）
3047	←	なし	なし	4047	←	なし	なし	4047	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン（Low）
3048	←	3212	←	4048	←	4212	←	4048	←	4212	←	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（High）
3049	←	↑	↑	4049	←	↑	↑	4049	←	↑	↑	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（Low）
3050	←	3213	←	4050	←	4213	←	4050	←	4213	←	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（High）
3051	←	↑	↑	4051	←	↑	↑	4051	←	↑	↑	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（Low）
3052	←	3214	←	4052	←	4214	←	4052	←	4214	←	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン（High）
3053	←	↑	↑	4053	←	↑	↑	4053	←	↑	↑	サーボモード/主軸同期制御時速度ループ積分ゲイン（Low）
3054	←	なし	なし	4054	←	なし	なし	4054	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン（High）
3055	←	なし	なし	4055	←	なし	なし	4055	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン（Low）
3056	←	3216	←	4056	←	4216	←	4056	←	4216	←	ギア比（High）
3057	←	↑	↑	4057	←	↑	↑	4057	←	↑	↑	ギア比（Medium High）
3058	←	↓	↓	4058	←	↓	↓	4058	←	↓	↓	ギア比（Medium Low）
3059	←	3217	←	4059	←	4217	←	4059	←	4217	←	ギア比（Low）
3060	←	3218	←	4060	←	4218	←	4060	←	4218	←	オリエンテーション時ポジションゲイン（High）
3061	←	↑	↑	4061	←	↑	↑	4061	←	↑	↑	オリエンテーション時ポジションゲイン（Medium High）
3062	←	↓	↓	4062	←	↓	↓	4062	←	↓	↓	オリエンテーション時ポジションゲイン（Medium Low）
3063	←	3219	←	4063	←	4219	←	4063	←	4219	←	オリエンテーション時ポジションゲイン（Low）
3064	←	3220	←	4064	←	4220	←	4064	←	4220	←	通常オリ：オリエンテーション完了時ポジションゲイン変更割合 高速オリ：減速時加速度制限割合
3065	←	3221	←	4065	←	4221	←	4065	←	4221	←	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（High）
3066	←	↑	↑	4066	←	↑	↑	4066	←	↑	↑	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium High）
3067	←	↓	↓	4067	←	↓	↓	4067	←	↓	↓	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Medium Low）
3068	←	3222	←	4068	←	4222	←	4068	←	4222	←	サーボモード/主軸同期制御時ポジションゲイン（Low）
3069	←	なし	なし	4069	←	なし	なし	4069	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（High）
3070	←	なし	なし	4070	←	なし	なし	4070	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium High）
3071	←	なし	なし	4071	←	なし	なし	4071	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium Low）
3072	←	なし	なし	4072	←	なし	なし	4072	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Low）
3073	←	3223	←	4073	←	4223	←	4073	←	4223	←	サーボモード時グリッドシフト量
3074	←	←	←	4074	←	←	←	4074	←	←	←	Cs 輪郭制御時/サーボモード時原点復帰速度
3075	←	3226	←	4075	←	4226	←	4075	←	4226	←	オリエンテーション完了信号検出レベル
3076	←	3227	←	4076	←	4227	←	4076	←	4227	←	通常オリ：オリエンテーション速度の制限割合 高速オリ：Reserved
3077	←	3228	←	4077	←	4228	←	4077	←	4228	←	オリエンテーション停止位置シフト量
3078	←	3229	←	4078	←	4229	←	4078	←	4229	←	MS 信号定数
3079	←	3230	←	4079	←	4230	←	4079	←	4230	←	MS 信号ゲイン調整
3080	3166	3231	3307	4080	4166	4231	4307	4080	4166	4231	4307	高速域回生パワー制限/回生パワー制限
3081	←	3232	←	4081	←	4232	←	4081	←	4232	←	モータ動力遮断までの遅延時間
3082	←	3233	←	4082	←	4233	←	4082	←	4233	←	加速/減速中時間の設定
3083	3136	3236	3284	4083	4136	4236	4284	4083	4136	4236	4284	速度制御モード時のモータ電圧
3084	←	3237	←	4084	←	4237	←	4084	←	4237	←	オリエンテーション時のモータ電圧
3085	3137	3238	3285	4085	4137	4238	4285	4085	4137	4238	4285	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧
3086	←	なし	なし	4086	←	なし	なし	4086	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時のモータ電圧
3087	←	←	←	4087	←	←	←	4087	←	←	←	過速度レベル
3088	←	←	←	4088	←	←	←	4088	←	←	←	モータ拘束時速度偏差過大検出レベル
3089	←	←	←	4089	←	←	←	4089	←	←	←	モータ回転時速度偏差過大検出レベル

15*i*				16*i*				30*i*				パラメータの内容
MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	
3090	←	←	←	4090	←	←	←	4090	←	←	←	過負荷検出レベル
3091	←	3239	←	4091	←	4239	←	4091	←	4239	←	サーボモード時原点復帰時ポジションゲイン変更割合
3092	←	なし	なし	4092	←	なし	なし	4092	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時原点復帰時ポジションゲイン変更割合
3094	←	なし	なし	4094	←	なし	なし	4094	←	なし	なし	外乱トルク補償定数（加速度フィードバックゲイン）
3095	←	←	←	4095	←	←	←	4095	←	←	←	スピードメータ出力電圧調整値
3096	←	←	←	4096	←	←	←	4096	←	←	←	ロードメータ出力電圧調整値
3097	←	なし	なし	4097	←	なし	なし	4097	←	なし	なし	主軸速度フィードバックゲイン
3098	←	←	←	4098	←	←	←	4098	←	←	←	位置帰還信号検出の最高回転数
3099	←	←	←	4099	←	←	←	4099	←	←	←	モータ励磁のための遅延時間
3100	3138	3256	3286	4100	4138	4256	4286	4100	4138	4256	4286	モータ出力仕様の基底速度
3101	3139	3257	3287	4101	4139	4257	4287	4101	4139	4257	4287	モータ出力仕様のためのトルク制限値
3102	3140	3258	3288	4102	4140	4258	4288	4102	4140	4258	4288	無負荷時励磁電圧飽和速度
3103	3141	3259	3289	4103	4141	4259	4289	4103	4141	4259	4289	ベース速度制限率
3104	3142	3260	3290	4104	4142	4260	4290	4104	4142	4260	4290	電流ループ比例ゲイン
3106	3143	3261	3291	4106	4143	4261	4291	4106	4143	4261	4291	電流ループ積分ゲイン
3108	3144	3262	3292	4108	4144	4262	4292	4108	4144	4262	4292	電流ループ積分ゲインゼロ速度
3109	3145	3263	3293	4109	4145	4263	4293	4109	4145	4263	4293	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数
3110	3146	3264	3294	4110	4146	4264	4294	4110	4146	4264	4294	電流変換定数
3111	3147	3265	3295	4111	4147	4265	4295	4111	4147	4265	4295	2 次電流係数
3112	3148	3266	3296	4112	4148	4266	4296	4112	4148	4266	4296	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値
3113	3149	3267	3297	4113	4149	4267	4297	4113	4149	4267	4297	すべり定数
3114	3150	3268	3298	4114	4150	4268	4298	4114	4150	4268	4298	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数
3115	3151	3269	3299	4115	4151	4269	4299	4115	4151	4269	4299	減速時 PWM 指令クランプ値
3116	3152	3270	3300	4116	4152	4270	4300	4116	4152	4270	4300	モータ漏れ定数
3117	3153	3271	3301	4117	4153	4271	4301	4117	4153	4271	4301	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数
3118	3154	3272	3302	4118	4154	4272	4302	4118	4154	4272	4302	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数
3119	3165	3280	3308	4119	4165	4280	4308	4119	4165	4280	4308	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数
3120	←	←	←	4120	←	←	←	4120	←	←	←	不感帯矩形波成分ゼロ電圧/不感帯データ
3121	3157	3273	3303	4121	4157	4273	4303	4121	4157	4273	4303	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）
3122	←	3278	←	4122	←	4278	←	4122	←	4278	←	速度検出フィルタ時定数
3123	←	←	←	4123	←	←	←	4123	←	←	←	短時間過負荷検出時間
3127	3093	3274	3279	4127	4093	4274	4279	4127	4093	4274	4279	最大出力時ロードメータ表示値
3128	3158	3275	3304	4128	4158	4275	4304	4128	4158	4275	4304	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数
3129	3159	3276	3305	4129	4159	4276	4305	4129	4159	4276	4305	リジッドタップ時 2 次電流係数
3130	3161	3277	3306	4130	4161	4277	4306	4130	4161	4277	4306	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数
3131	←	なし	なし	4131	←	なし	なし	4131	←	なし	なし	速度検出フィルタ時定数（Cs 輪郭制御時）
3133	←	3309	←	4133	←	4309	←	4133	←	4309	←	モータモデルコード
3134	←	3310	←	4134	←	4310	←	4134	←	4310	←	モータオーバヒートレベル（2 ワード）
3135	←	なし	なし	4135	←	なし	なし	4135	←	なし	なし	Cs 輪郭制御時グリッドシフト量（2 ワード）
3160	←	←	←	4160	←	←	←	4160	←	←	←	速度検出レベルのヒステリシス
3162	←	なし	なし	4162	←	なし	なし	4162	←	なし	なし	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン（High）
3163	←	なし	なし	4163	←	なし	なし	4163	←	なし	なし	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン（Low）
3169	←	3349	←	4169	←	4349	←	4169	←	4349	←	温度モニタ時定数
3170	3168	3350	3348	4170	4168	4350	4348	4170	4168	4350	4348	過負荷電流アラーム検出レベル
3171	←	3243	←	4171	←	4243	←	4171	←	4243	←	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母（High）
3172	←	3244	←	4172	←	4244	←	4172	←	4244	←	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子（High）
3173	←	3245	←	4173	←	4245	←	4173	←	4245	←	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母（Low）
3174	←	3246	←	4174	←	4246	←	4174	←	4246	←	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子（Low）
3215	←	なし	なし	4215	←	なし	なし	4215	←	なし	なし	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数【Cs 輪郭制御時】
3224	←	なし	なし	4224	←	なし	なし	4224	←	なし	なし	デュアル位置フィードバック最大振幅【Cs 輪郭制御時】
3225	←	なし	なし	4225	←	なし	なし	4225	←	なし	なし	デュアル位置フィードバック零幅【Cs 輪郭制御時】
3248	3281	3282	3283	4248	4281	4282	4283	4248	4281	4282	4283	主軸負荷モニタトルク定数
3249	←	3234	←	4249	←	4234	←	4249	←	4234	←	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 1
3250	←	3235	←	4250	←	4235	←	4250	←	4235	←	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 2
3320	←	3324	←	4320	←	4324	←	4320	←	4324	←	モータ減速時加速度（High）
3321	←	↑	↑	4321	←	↑	↑	4321	←	↑	↑	モータ減速時加速度（Medium High）

15*i*				16*i*				30*i*				パラメータの内容
MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	
3322	←	↓	↓	4322	←	↓	↓	4322	←	↓	↓	モータ減速時加速度（Medium Low）
3323	←	3325	←	4323	←	4325	←	4323	←	4325	←	モータ減速時加速度（Low）
3326	←	3327	←	4326	←	4327	←	4326	←	4327	←	減速時加速度の制限開始速度（High）
3328	←	3329	←	4328	←	4329	←	4328	←	4329	←	ポジションコーダ方式オリエンテーションの指令マルチプライ
3330	←	3331	←	4330	←	4331	←	4330	←	4331	←	減速時加速度の制限開始速度（Low）
3334	←	3335	←	4334	←	4335	←	4334	←	4335	←	モータセンサ任意歯数
3336	←	なし	なし	4336	←	なし	なし	4336	←	なし	なし	主軸同期制御時の加速度切換え点
3340	←	なし	なし	4340	←	なし	なし	4340	←	なし	なし	主軸同期制御時ベル形加減速時定数
3341	←	←	←	4341	←	←	←	4341	←	←	←	異常負荷検出レベル
3344	←	←	←	4344	←	←	←	4344	←	←	←	先行フィードフォワード係数
3345	←	←	←	4345	←	←	←	4345	←	←	←	スピンドルモータ速度指令検出レベル
3346	←	←	←	4346	←	←	←	4346	←	←	←	不完全積分係数
3347	←	なし	なし	4347	←	なし	なし	4347	←	なし	なし	マスタ・スレーブ間速度差状態信号設定値
3351	←	←	←	4351	←	←	←	4351	←	←	←	電流検出オフセット補正
3352	←	3373	←	4352	←	4373	←	4352	←	4373	←	ビットパラメータ
3353	←	3374	←	4353	←	4374	←	4353	←	4374	←	ビットパラメータ
3354	←	なし	なし	4354	←	なし	なし	4354	←	なし	なし	セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル【Cs 輪郭制御】
3355	←	なし	なし	4355	←	なし	なし	4355	←	なし	なし	モータセンサ信号の振幅比補正
3356	←	なし	なし	4356	←	なし	なし	4356	←	なし	なし	モータセンサ信号の位相差補正
3357	←	なし	なし	4357	←	なし	なし	4357	←	なし	なし	主軸センサ信号の振幅比補正
3358	←	なし	なし	4358	←	なし	なし	4358	←	なし	なし	主軸センサ信号の位相差補正
3360	←	なし	なし	4360	←	なし	なし	4360	←	なし	なし	プリロード値
3361	←	なし	なし	4361	←	なし	なし	4361	←	なし	なし	主軸センサ任意歯数
3362	3365	3376	3379	4362	4365	4376	4379	4362	4365	4376	4379	ロードメータ補正 1
3363	3366	3377	3380	4363	4366	4377	4380	4363	4366	4377	4380	ロードメータ補正 2
3364	3367	3378	3381	4364	4367	4378	4381	4364	4367	4378	4381	ロードメータ補正 3
3369	←	なし	なし	4369	←	なし	なし	4369	←	なし	なし	主軸同期オリエンテーション減速係数
3384	←	なし	なし	4384	←	なし	なし	4384	←	なし	なし	スピンドル EGB 自動位相合わせ時加減速の最大速度
3385	←	なし	なし	4385	←	なし	なし	4385	←	なし	なし	スピンドル EGB 自走位相合わせ時の時定数
3386	←	なし	なし	4386	←	なし	なし	4386	←	なし	なし	スピンドル EGB マスタ側検出器パルス数
3387	←	なし	なし	4387	←	なし	なし	4387	←	なし	なし	スピンドル EGB 同期比 分子
3388	←	なし	なし	4388	←	なし	なし	4388	←	なし	なし	スピンドル EGB 同期比 分母
3391	←	なし	なし	4391	←	なし	なし	4391	←	なし	なし	制振フィルタ 1 減衰中心周波数
3392	←	なし	なし	4392	←	なし	なし	4392	←	なし	なし	制振フィルタ 1 減衰帯域幅
3393	←	なし	なし	4393	←	なし	なし	4393	←	なし	なし	制振フィルタ 1 ダンピング
3394	←	3467	←	4394	←	4467	←	4394	←	4467	←	ビットパラメータ
3395	←	3468	←	4395	←	4468	←	4395	←	4468	←	ビットパラメータ
3396	←	3469	←	4396	←	4469	←	4396	←	4469	←	ビットパラメータ
3397	←	3470	←	4397	←	4470	←	4397	←	4470	←	ビットパラメータ
3398	←	3471	←	4398	←	4471	←	4398	←	4471	←	ビットパラメータ
3399	←	3472	←	4399	←	4472	←	4399	←	4472	←	ビットパラメータ
3400	←	3473	←	4400	←	4473	←	4400	←	4473	←	ビットパラメータ
3401	←	3474	←	4401	←	4474	←	4401	←	4474	←	ビットパラメータ
3402	←	3475	←	4402	←	4475	←	4402	←	4475	←	ビットパラメータ
3403	←	3476	←	4403	←	4476	←	4403	←	4476	←	ビットパラメータ
3406	←	なし	なし	4406	←	なし	なし	4406	←	なし	なし	Cs 輪郭制御原点復帰時の加減速時定数
3408	←	←	←	4408	←	←	←	4408	←	←	←	ファイン加減速時定数
3409	←	3481	←	4409	←	4481	←	4409	←	4481	←	フィードフォワードタイミング調整係数
3410	←	←	←	4410	←	←	←	4410	←	←	←	外乱入力機能：測定開始周波数
3411	←	←	←	4411	←	←	←	4411	←	←	←	外乱入力機能：測定終了周波数
3412	←	←	←	4412	←	←	←	4412	←	←	←	外乱入力機能：測定周波数間隔
3413	←	←	←	4413	←	←	←	4413	←	←	←	外乱入力機能：1 周波数当たりの測定回数
3414	←	←	←	4414	←	←	←	4414	←	←	←	外乱入力機能：外乱トルク指令の振幅
3415	←	←	←	4415	←	←	←	4415	←	←	←	外乱入力機能：測定時のモータ速度指令
3416	←	なし	なし	4416	←	なし	なし	4416	←	なし	なし	制振フィルタ 2 減衰中心周波数
3417	←	なし	なし	4417	←	なし	なし	4417	←	なし	なし	制振フィルタ 2 減衰帯域幅

15*i*				16*i*				30*i*				パラメータの内容
MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	MH	ML	SH	SL	
3418	←	なし	なし	4418	←	なし	なし	4418	←	なし	なし	制振フィルタ 2 ダンピング
3419	←	なし	なし	4419	←	なし	なし	4419	←	なし	なし	制振フィルタ 3 減衰中心周波数
3420	←	なし	なし	4420	←	なし	なし	4420	←	なし	なし	制振フィルタ 3 減衰帯域幅
3421	←	なし	なし	4421	←	なし	なし	4421	←	なし	なし	制振フィルタ 3 ダンピング
3422	←	なし	なし	4422	←	なし	なし	4422	←	なし	なし	制振フィルタ 4 減衰中心周波数
3423	←	なし	なし	4423	←	なし	なし	4423	←	なし	なし	制振フィルタ 4 減衰帯域幅
3424	←	なし	なし	4424	←	なし	なし	4424	←	なし	なし	制振フィルタ 4 ダンピング
3498	←	なし	なし	4498	←	なし	なし	4498	←	なし	なし	スピンドル EGB マスタ側モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母
3499	←	なし	なし	4499	←	なし	なし	4499	←	なし	なし	スピンドル EGB マスタ側モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子
3500	←	なし	なし	4500	←	なし	なし	4500	←	なし	なし	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分母（High）
3501	←	なし	なし	4501	←	なし	なし	4501	←	なし	なし	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分子（High）
3502	←	なし	なし	4502	←	なし	なし	4502	←	なし	なし	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分母（Low）
3503	←	なし	なし	4503	←	なし	なし	4503	←	なし	なし	主軸センサと主軸間の任意ギア比 分子（Low）
3508	←	←	←	4508	←	←	←	4508	←	←	←	ソフトスタートストップ時加速度変化の割合
3520	←	なし	なし	4520	←	なし	なし	4520	←	なし	なし	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数【サーボモード時】
3521	←	なし	なし	4521	←	なし	なし	4521	←	なし	なし	デュアル位置フィードバック最大振幅【サーボモード時】
3522	←	なし	なし	4522	←	なし	なし	4522	←	なし	なし	デュアル位置フィードバック零幅【サーボモード時】
3523	←	なし	なし	4523	←	なし	なし	4523	←	なし	なし	セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル【サーボモード時】

C モータモデル別パラメータ表

C.1 スピンドルモータαiIシリーズ

モータモデル			αiI 0.5/10000	αiI 1/10000	αiI 1.5/10000	αiI 2/10000	αiI 3/10000	αiI 6/10000	αiI 8/8000	αiI 12/7000
適用アンプ			αiSP2.2	αiSP2.2	αiSP5.5	αiSP5.5	αiSP5.5	αiSP11	αiSP11	αiSP15
モデルコード			301	302	304	306	308	310	312	314
適用ソフト系列版数			9D50/F	9D50/D	9D50/D	9D50/D	9D50/D	9D50/F	9D50/D	9D50/D
低速側出力特性			–	–	–	–	–	–	–	–
高速側出力特性			0.55/1.1kW 3000/10000min^{-1}	1.5/2.2kW 3000/10000min^{-1}	1.1/3.7kW 1500/10000min^{-1}	2.2/3.7kW 1500/10000min^{-1}	3.7/5.5kW 1500/10000min^{-1}	5.5/7.5kW 1500/10000min^{-1}	7.5/11kW 1500/8000min^{-1}	11/15kW 1500/7000min^{-1}
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*								
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011000	00011001	00011001	00011001	00011001	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010
3013	4013	4013	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	10000	10000	10000	10000	10000	10000	8000	7000
3023	4023	4023								
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040								
3041	4041	4041								
3048	4048	4048								
3049	4049	4049								
3080	4080	4080	90	83 80(*1)	85 65(*1)	77 70(*1)	60 65(*1)	66	75	70
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	0	0	0	0	0	0	0	0
3100	4100	4100	3400	3100	1650	1550	1600	1550	1600	1500
3101	4101	4101	100	100	100	100	100	96	100	100
3102	4102	4102	6500	3557	2767	2567	1967	2630	1656	1500
3103	4103	4103	46 0(*1)	87 0(*1)	60 0(*1)	68 0(*1)	75 0(*1)	60	0	0
3104	4104	4104	3000	6000	6000	6000	7000	6000	8000	7000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	7500	6000	6000	6000	7000	6000	8000	7000
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	1571	690	563	474	475	754	503	595
3111	4111	4111	260	102	217	175	200	260	170	173
3112	4112	4112	200	200	200	200	19400	200	200	200
3113	4113	4113	2077	2100	1635	1192	1077	620	790	311
3114	4114	4114	23040	17920	0	0	0	20480	19200	23040
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	13760	10018	9598	9300	7950	8803	8118	5000
3117	4117	4117	90	90	90	90	28250	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	100	100	110	100	100	100
3119	4119	4119	5	5	5	8	5	15	12	31
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	240	176	404	202	178	164	176	164
3128	4128	4128	120	0	115	90	0	109	117	0
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	110	110	110	110	110	130	130	130
3136	4136	4136	0	0	0	0	0	0	0	0
3138	4138	4138	0	0	0	0	0	0	0	0
3139	4139	4139	0	0	0	0	0	0	0	0
3140	4140	4140	0	0	0	0	0	0	0	0
3141	4141	4141	0	0	0	0	0	0	0	0
3142	4142	4142	0	0	0	0	0	0	0	0
3143	4143	4143	0	0	0	0	0	0	0	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	0	0	0	0	0	0
3146	4146	4146	0	0	0	0	0	0	0	0
3147	4147	4147	0	0	0	0	0	0	0	0
3148	4148	4148	0	0	0	0	0	0	0	0
3149	4149	4149	0	0	0	0	0	0	0	0
3150	4150	4150	0	0	0	0	0	0	0	0
3151	4151	4151	0	0	0	0	0	0	0	0
3152	4152	4152	0	0	0	0	0	0	0	0
3153	4153	4153	0	0	0	0	0	0	0	0
3154	4154	4154	0	0	0	0	0	0	0	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	0	0	0	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	0	0	0	0	0	0
3165	4165	4165	0	0	0	0	0	0	0	0
3166	4166	4166	0	0	0	0	0	0	0	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			1.32kW 2.60kW(*1)	2.64kW 2.87kW(*1)	4.44kW 6.7kW(*1)	4.44kW 6.4kW(*1)	6.6kW 7.9kW(*1)	9.0kW	13.2kW	18.0kW
モータモデル（旧名称）			α0.5/10000*i*	α1/10000*i*	α1.5/10000*i*	α2/10000*i*	α3/10000*i*	α6/10000*i*	α8/8000*i*	α12/7000*i*
適用アンプ（旧名称）			SPM-2.2*i*	SPM-2.2*i*	SPM-5.5*i*	SPM-5.5*i*	SPM-5.5*i*	SPM-11*i*	SPM-11*i*	SPM-15*i*

(*1) 本設定にすることで、加速時の最大出力が大きくなり、加速時間が短くなります。

モータモデル			αiI 15/7000	αiI 18/7000	αiI 22/7000	αiI 30/6000	αiI 40/6000	αiI 50/4500	αiI 1.5/15000
適用アンプ			αi SP22	αi SP22	αi SP26	αi SP45	αi SP45	αi SP55	αi SP15
モデルコード			316	318	320	322	323	324	305
適用ソフト系列版数			9D50/D	9D50/F	9D50/D	9D50/E	9D50/E	9D50/F	9D50/I
低速側出力特性			–	–	–	–	–	–	–
高速側出力特性			15/18.5kW 1500/7000min^{-1}	18.5/22kW 1500/7000min^{-1}	22/26kW 1500/7000min^{-1}	30/37kW 1150/6000min^{-1}	37/45kW 1500/6000min^{-1}	45/55kW 1150/4500min^{-1}	1.5/2.2kW 3000/15000min^{-1}
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*							
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011001
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000000	10000000	10000010
3013	4013	4013	01010000	01010000	01010000	00011000	00011000	00011000	00001100
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	7000	7000	7000	6000	6000	4500	15000
3023	4023	4023							
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040							
3041	4041	4041							
3048	4048	4048							
3049	4049	4049							
3080	4080	4080	20555	11615	80	77	80	80	14165
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30	10
3093	4093	4093	0	0	0	0	0	0	0
3100	4100	4100	1500	1520	1500	1387	1740	1200	3250
3101	4101	4101	95	100	95	100	100	85	33
3102	4102	4102	1710	1813	1756	1387	1740	1201	7145
3103	4103	4103	0	84	0	0	0	89	75
3104	4104	4104	5500	3000	4500	6000	3000	3000	2300
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	5500	10000	4500	6000	3000	4500	8700
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	794	943	924	1145	970	1260	629
3111	4111	4111	243	333	252	286	286	320	180
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	304	308	290	189	190	170	2227
3114	4114	4114	23040	0	0	20480	23040	23040	0
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	90
3116	4116	4116	5177	3600	5564	6071	6128	5800	10289
3117	4117	4117	90	90	29530	90	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	110	100	100	100	100
3119	4119	4119	31	31	29	51	48	56	5
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	148	143	142	148	146	146	176
3128	4128	4128	105	0	105	0	0	114	73
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130	130	130	130	110
3136	4136	4136	0	0	0	0	0	0	0
3138	4138	4138	0	0	0	0	0	0	0
3139	4139	4139	0	0	0	0	0	0	0
3140	4140	4140	0	0	0	0	0	0	0
3141	4141	4141	0	0	0	0	0	0	0
3142	4142	4142	0	0	0	0	0	0	0
3143	4143	4143	0	0	0	0	0	0	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	0	0	0	0	0
3146	4146	4146	0	0	0	0	0	0	0
3147	4147	4147	0	0	0	0	0	0	0
3148	4148	4148	0	0	0	0	0	0	0
3149	4149	4149	0	0	0	0	0	0	0
3150	4150	4150	0	0	0	0	0	0	0
3151	4151	4151	0	0	0	0	0	0	0
3152	4152	4152	0	0	0	0	0	0	0
3153	4153	4153	0	0	0	0	0	0	0
3154	4154	4154	0	0	0	0	0	0	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	0	0	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	0	0	0	0	0
3165	4165	4165	0	0	0	0	0	0	0
3166	4166	4166	0	0	0	0	0	0	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力 (PS選定用)			22.2kW	26.4kW	31.2kW	44.4kW	54.0kW	66.0KW	13.0kW
モータモデル(旧名称)			α15/7000*i*	α18/7000*i*	α22/7000*i*	α30/6000*i*	α40/6000*i*	α50/4500*i*	α1.5/15000*i*
適用アンプ(旧名称)			SPM-22*i*	SPM-22*i*	SPM-26*i*	SPM-45*i*	SPM-45*i*	SPM-55*i*	SPM-15*i*

モータモデル			αiI 2/15000	αiI 3/12000	αiI 6/12000	αiI 6/12000(*4)	αiI 8/10000	αiI 8/10000(*4)	αiI 12/10000	αiI 12/10000(*4)
適用アンプ			αiSP22	αiSP11	αiSP11	αiSP11	αiSP11	αiSP11	αiSP15	αiSP15
モデルコード			307	309	401	–	402	–	403	–
適用ソフト系列版数			9D50/D	9D50/F	9D50/D	–	9D50/F	–	9D50/F	–
低速側出力特性			–	–	5.5/7.5kW 1500/12000min^{-1}	5.5/7.5kW 1500/12000min^{-1}	7.5/11kW 1500/10000min^{-1}	7.5/11kW 1500/10000min^{-1}	11/15kW 1500/10000min^{-1}	11/15kW 1500/10000min^{-1}
高速側出力特性			2.2/3.7kW 3000/15000min^{-1}	3.7/5.5kW 1500/12000min^{-1}	5.5/7.5kW 4000/12000min^{-1}	–	7.5/11kW 4000/10000min^{-1}	–	11/15kW 4000/10000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*								
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011001	00011001	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010
3013	4013	4013	01010000	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	15000	12000	12000	12000	10000	10000	10000	10000
3023	4023	4023			333(*2)		400(*2)		400(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040				6(*3)		6(*3)		
3041	4041	4041			6(*3)		6(*3)			
3048	4048	4048				6(*3)		6(*3)		
3049	4049	4049			6(*3)		6(*3)			
3080	4080	4080	12122	16720	82 78(*1)	66	12880	14168	75	70
3083	4083	4083	10	30	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	0	0	164	0	176	0	164	0
3100	4100	4100	3200	1500	4000	1550	3538	1600	3900	1500
3101	4101	4101	45	87	81	96	100	100	80	100
3102	4102	4102	6432	3015	4561	2630	3538	1656	3593	1500
3103	4103	4103	92	82	69 0(*1)	60	0	0	90	0
3104	4104	4104	3000	3200	4000	6000	2200	6000	1800	7000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	3000	7500	4000	6000	8000	18000	6500	7000
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	588	559	431	754	503	503	595	595
3111	4111	4111	175	190	125	260	165	170	173	173
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	1800	900	650	620	480	790	280	311
3114	4114	4114	0	19200	20480	20480	0	19200	0	23040
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	16564	7376	8986	8803	5734	8118	5280	5000
3117	4117	4117	90	90	90	90	100	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	100	100	100	100	100	100
3119	4119	4119	2	9	15	15	20	12	34	31
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	202	178	164	164	176	176	164	164
3128	4128	4128	85	0	95	109	0	117	0	0
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	110	110	130	130	130	130	130	130
3136	4136	4136	0	0	30	0	30	0	30	0
3138	4138	4138	0	0	1550	0	1600	0	1500	0
3139	4139	4139	0	0	96	0	100	0	100	0
3140	4140	4140	0	0	2630	0	1656	0	1500	0
3141	4141	4141	0	0	60	0	0	0	0	0
3142	4142	4142	0	0	6000	0	6000	0	7000	0
3143	4143	4143	0	0	6000	0	18000	0	7000	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	25	0	25	0	25	0
3146	4146	4146	0	0	754	0	503	0	595	0
3147	4147	4147	0	0	260	0	170	0	173	0
3148	4148	4148	0	0	200	0	200	0	200	0
3149	4149	4149	0	0	620	0	790	0	311	0
3150	4150	4150	0	0	20480	0	19200	0	23040	0
3151	4151	4151	0	0	100	0	100	0	100	0
3152	4152	4152	0	0	8803	0	8118	0	5000	0
3153	4153	4153	0	0	90	0	90	0	90	0
3154	4154	4154	0	0	100	0	100	0	100	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	109	0	117	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	25700	0	25700	0	25700	0
3165	4165	4165	0	0	15	0	12	0	31	0
3166	4166	4166	0	0	66	0	14168	0	70	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			20.0kW	13.0kW	9.0kW 14.0kW(*1)	9.0kW	13.2kW	13.2kW	18.0kW	18.0kW
モータモデル（旧名称）			α2/15000*i*	α3/12000*i*	α6/12000*i*	α6/12000*i*	α8/10000*i*	α8/10000*i*	α12/10000*i*	α12/10000*i*
適用アンプ（旧名称）			SPM-22*i*	SPM-11*i*	SPM-11*i*	SPM-11*i*	SPM-11*i*	SPM-11*i*	SPM-15*i*	SPM-15*i*

(*1) 本設定にすることで、加速時の最大出力が大きくなり、加速時間が短くなります。
(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。
(*3) 出力切換低速特性用の速度ループゲインは本値を初期値として設定して下さい。
(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

モータモデル			αiI 15/10000	αiI 15/10000(*4)	αiI 18/10000	αiI 18/10000(*4)	αiI 22/10000	αiI 22/10000(*4)
適用アンプ			αi SP22	αi SP22	αi SP22	αi SP22	αi SP26	αi SP26
モデルコード			404	–	405	–	406	–
適用ソフト系列版数			9D50/F	–	9D50/F	–	9D50/E	–
低速側出力特性			15/18.5kW 1500/10000min^{-1}	15/18.5kW 1500/10000min^{-1}	18.5/22kW 1500/10000min^{-1}	18.5/22kW 1500/10000min^{-1}	22/26kW 1500/10000min^{-1}	22/26kW 1500/10000min^{-1}
高速側出力特性			15/18.5kW 4000/10000min^{-1}	–	18.5/22kW 4000/10000min^{-1}	–	22/26kW 4000/10000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*						
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010
3013	4013	4013	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	10000	10000	10000	10000	10000	10000
3023	4023	4023	400(*2)		400(*2)		400(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040						
3041	4041	4041						
3048	4048	4048						
3049	4049	4049						
3080	4080	4080	80	20555	80	11615	75	56
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	148	0	143	0	142	0
3100	4100	4100	4000	1500	4100	1520	4000	1440
3101	4101	4101	62	95	100	100	83	96
3102	4102	4102	3482	1710	4582	1813	3504	1709
3103	4103	4103	75	70	89	84	0	96
3104	4104	4104	1700	5500	1300	3000	2800	5000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	5500	5500	5000	10000	2800	5000
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	575	794	754	943	603	823
3111	4111	4111	193	243	260	333	143	213
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	275	304	319	308	265	300
3114	4114	4114	23040	23040	0	0	24320	19200
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	5126	5177	4100	3600	5523	5593
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	90
3118	4118	4118	90	100	100	100	100	100
3119	4119	4119	35	31	30	31	36	341
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	148	148	143	143	142	142
3128	4128	4128	0	105	102	0	0	0
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130	130	130	130
3136	4136	4136	30	0	30	0	30	0
3138	4138	4138	1500	0	1520	0	1440	0
3139	4139	4139	95	0	100	0	96	0
3140	4140	4140	1710	0	1813	0	1709	0
3141	4141	4141	70	0	84	0	96	0
3142	4142	4142	5500	0	3000	0	5000	0
3143	4143	4143	5500	0	10000	0	5000	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	25	0	25	0	25	0
3146	4146	4146	794	0	943	0	823	0
3147	4147	4147	243	0	333	0	213	0
3148	4148	4148	200	0	200	0	200	0
3149	4149	4149	304	0	308	0	300	0
3150	4150	4150	23040	0	0	0	19200	0
3151	4151	4151	100	0	100	0	100	0
3152	4152	4152	5177	0	3600	0	5593	0
3153	4153	4153	90	0	90	0	90	0
3154	4154	4154	100	0	100	0	100	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	105	0	0	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	25700	0	25700	0	25700	0
3165	4165	4165	31	0	31	0	341	0
3166	4166	4166	20555	0	11615	0	56	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			22.2kW	22.2kW	26.4kW	26.4kW	31.2kW	31.2kW
モータモデル（旧名称）			α15/10000*i*	α15/10000*i*	α18/10000*i*	α18/10000*i*	α22/10000*i*	α22/10000*i*
適用アンプ（旧名称）			SPM-22*i*	SPM-22*i*	SPM-22*i*	SPM-22*i*	SPM-26*i*	SPM-26*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。
(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

C.2 スピンドルモータαi_{IP}シリーズ

モータモデル			αi IP 12/6000	αi IP 12/8000	αi IP 15/6000	αi IP 15/8000	αi IP 18/6000	αi IP 18/8000	αi IP 22/6000	αi IP 22/8000
適用アンプ			αi SP11	αi SP11	αi SP15	αi SP15	αi SP15	αi SP15	αi SP22	αi SP22
モデルコード			407	−	408	−	409	−	410	−
適用ソフト系列版数			9D50/F	−	9D50/F	−	9D50/F	−	9D50/F	−
低速側出力特性			3.7/7.5kW 500/1500min^{-1}	3.7/7.5kW 500/1500min^{-1}	5/9kW 500/1500min^{-1}	5/9kW 500/1500min^{-1}	6/11kW 500/1500min^{-1}	6/11kW 500/1500min^{-1}	7.5/15kW 500/1500min^{-1}	7.5/15kW 500/1500min^{-1}
高速側出力特性			5.5/7.5kW 750/6000min^{-1}	5.5/7.5kW 750/8000min^{-1}	7.5/9kW 750/6000min^{-1}	7.5/9kW 750/8000min^{-1}	9/11kW 750/6000min^{-1}	9/11kW 750/8000min^{-1}	11/15kW 750/6000min^{-1}	11/15kW 750/8000min^{-1}
FS15i	FS16i	FS30i								
3007	4007	4007	00000000	←	00000000	←	00000000	←	00000000	←
3008	4008	4008	00000000	←	00000000	←	00000000	←	00000000	←
3009	4009	4009	00000000	←	00000000	←	00000000	←	00000000	←
3010	4010	4010	00000000	←	00000000	←	00000000	←	00000000	←
3011	4011	4011	00011010	←	00011010	←	00011010	←	00011010	←
3012	4012	4012	10000010	←	10000010	←	10000010	←	10000010	←
3013	4013	4013	00001100	←	00001100	←	00001100	←	01010000	←
3019	4019	4019	00000100	←	00000100	←	00000100	←	00000100	←
3020	4020	4020	6000	8000	6000	8000	6000	8000	6000	8000
3023	4023	4023	125(*2)	94(*2)	125(*2)	94(*2)	125(*2)	94(*2)	125(*2)	94(*2)
3039	4039	4039	0	←	0	←	0	←	0	←
3040	4040	4040								
3041	4041	4041								
3048	4048	4048								
3049	4049	4049								
3080	4080	4080	11610	←	16730	←	75	←	18000	←
3083	4083	4083	30	←	30	←	30	←	30	←
3093	4093	4093	243	←	216	←	220	←	240	←
3100	4100	4100	750	←	750	←	740	←	800	←
3101	4101	4101	100	←	90	←	100	←	100	←
3102	4102	4102	1488	←	1431	←	1261	←	1342	←
3103	4103	4103	75	←	65	←	70	←	65	←
3104	4104	4104	4000	←	3800	←	5500	←	5500	←
3105	4105	4105	0	←	0	←	0	←	0	←
3106	4106	4106	10000	←	11000	←	17000	←	5500	←
3107	4107	4107	0	←	0	←	0	←	0	←
3108	4108	4108	0	←	0	←	0	←	0	←
3109	4109	4109	25	←	25	←	25	←	25	←
3110	4110	4110	815	←	1043	←	754	←	914	←
3111	4111	4111	297	←	326	←	225	←	300	←
3112	4112	4112	200	←	200	←	200	←	200	←
3113	4113	4113	240	←	270	←	300	←	300	←
3114	4114	4114	23040	←	23040	←	0	←	23040	←
3115	4115	4115	100	←	100	←	100	←	100	←
3116	4116	4116	5307	←	5171	←	5671	←	6196	←
3117	4117	4117	90	←	90	←	90	←	90	←
3118	4118	4118	100	←	100	←	100	←	100	←
3119	4119	4119	40	←	35	←	32	←	301	←
3120	4120	4120	0	←	0	←	0	←	0	←
3124	4124	4124	0	←	0	←	0	←	0	←
3127	4127	4127	164	←	144	←	147	←	164	←
3128	4128	4128	105	←	105	←	105	←	110	←
3129	4129	4129	0	←	0	←	0	←	0	←
3130	4130	4130	25700	←	25700	←	25700	←	25700	←
3134	4134	4134	130	←	130	←	130	←	130	←
3136	4136	4136	30	←	30	←	30	←	30	←
3138	4138	4138	530	←	560	←	500	←	530	←
3139	4139	4139	90	←	100	←	90	←	100	←
3140	4140	4140	887	←	1143	←	755	←	930	←
3141	4141	4141	0	←	80	←	60	←	0	←
3142	4142	4142	6500	←	5000	←	8000	←	6500	←
3143	4143	4143	15000	←	13000	←	23000	←	15000	←
3144	4144	4144	0	←	0	←	0	←	0	←
3145	4145	4145	25	←	25	←	25	←	25	←
3146	4146	4146	1494	←	2514	←	1489	←	1886	←
3147	4147	4147	565	←	816	←	476	←	617	←
3148	4148	4148	200	←	200	←	200	←	200	←
3149	4149	4149	270	←	280	←	315	←	327	←
3150	4150	4150	23040	←	23040	←	0	←	20480	←
3151	4151	4151	100	←	100	←	100	←	100	←
3152	4152	4152	5268	←	5170	←	5660	←	4813	←
3153	4153	4153	90	←	90	←	90	←	90	←
3154	4154	4154	100	←	100	←	115	←	110	←
3155	4155	4155	0	←	0	←	0	←	0	←
3156	4156	4156	0	←	0	←	0	←	0	←
3158	4158	4158	110	←	105	←	0	←	90	←
3159	4159	4159	0	←	0	←	0	←	0	←
3161	4161	4161	25700	←	25700	←	25700	←	25700	←
3165	4165	4165	15	←	34	←	10	←	20	←
3166	4166	4166	70	←	70	←	77	←	75	←
3169	4169	4169	0	←	0	←	0	←	0	←
加速時最大出力（PS選定用）			12.3kW	12.3kW	13.5kW	13.5kW	15.1kW	15.1kW	20.0kW	20.0kW
モータモデル（旧名称）			α12/6000i_P	α12/8000i_P	α15/6000i_P	α15/8000i_P	α18/6000i_P	α18/8000i_P	α22/6000i_P	α22/8000i_P
適用アンプ（旧名称）			SPM-11i	SPM-11i	SPM-15i	SPM-15i	SPM-15i	SPM-15i	SPM-22i	SPM-22i

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。

モータモデル			αi IP 30/6000	αi IP 40/6000	αi IP 50/6000	αi IP 60/4500
適用アンプ			αi SP22	αi SP26	αi SP26	αi SP30
モデルコード			411	412	413	414
適用ソフト系列版数			9D50/E	9D50/F	9D50/E	9D50/F
低速側出力特性			11/18.5kW 400/1500min^{-1}	13/22kW 400/1500min^{-1}	22/30kW 575/1500min^{-1}	18.5/30kW 400/1500min^{-1}
高速側出力特性			15/18.5kW 575/6000min^{-1}	18.5/22kW 575/6000min^{-1}	22/30kW 1200/6000min^{-1}	22/30kW 750/4500min^{-1}
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*				
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000000	10000010	10000000
3013	4013	4013	01010000	01010000	01010000	01010000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	6000	6000	6000	4500
3023	4023	4023	96(*2)	96(*2)	200(*2)	167(*2)
3039	4039	4039	0	0	0	0
3040	4040	4040				
3041	4041	4041				
3048	4048	4048				
3049	4049	4049				
3080	4080	4080	19280	65	75	75
3083	4083	4083	30	30	30	30
3093	4093	4093	202	203	164	195
3100	4100	4100	590	590	1107	750
3101	4101	4101	100	100	100	84
3102	4102	4102	889	835	1107	861
3103	4103	4103	85	80	0	80
3104	4104	4104	10000	3500	8000	5000
3105	4105	4105	0	0	0	0
3106	4106	4106	10000	6500	8000	9000
3107	4107	4107	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25
3110	4110	4110	750	1052	686	1018
3111	4111	4111	267	312	175	280
3112	4112	4112	150	200	200	200
3113	4113	4113	198	170	180	196
3114	4114	4114	21760	0	25600	0
3115	4115	4115	100	100	100	100
3116	4116	4116	6050	4500	6150	5050
3117	4117	4117	90	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	100	100
3119	4119	4119	48	56	53	49
3120	4120	4120	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0
3127	4127	4127	148	143	164	164
3128	4128	4128	105	85	100	0
3129	4129	4129	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130	130
3136	4136	4136	30	30	30	30
3138	4138	4138	400	430	608	420
3139	4139	4139	100	100	100	85
3140	4140	4140	684	713	608	497
3141	4141	4141	0	56	0	0
3142	4142	4142	13000	5000	21000	8000
3143	4143	4143	13000	7000	21000	12000
3144	4144	4144	0	0	0	0
3145	4145	4145	25	25	25	25
3146	4146	4146	2011	2155	1131	1764
3147	4147	4147	733	655	317	510
3148	4148	4148	200	200	200	200
3149	4149	4149	165	200	195	195
3150	4150	4150	0	0	23040	0
3151	4151	4151	100	100	100	100
3152	4152	4152	6008	5200	6191	5045
3153	4153	4153	28250	90	90	90
3154	4154	4154	100	100	100	100
3155	4155	4155	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0
3158	4158	4158	90	0	110	0
3159	4159	4159	0	0	0	0
3161	4161	4161	25700	25700	25700	25700
3165	4165	4165	58	48	49	20
3166	4166	4166	50	17232	65	45
3169	4169	4169	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			25.0kW	29.0kW	35.4kW	36kW
モータモデル（旧名称）			α30/6000*i* P	α40/6000*i* P	α50/6000*i* P	α60/4500*i* P
適用アンプ（旧名称）			SPM-22*i*	SPM-26*i*	SPM-26*i*	SPM-30*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。

C.3 スピンドルモータαiIT シリーズ

モータモデル			αi IT 1.5/15000	αi IT 2/15000	αi IT 3/12000	αi IT 6/12000	αi IT 6/12000(*4)	αi IT 8/12000	αi IT 8/12000(*4)
適用アンプ			αi SP15	αi SP22	αi SP11	αi SP15	αi SP15	αi SP15	αi SP15
モデルコード			–	–	–	–	–	–	–
適用ソフト系列版数			–	–	–	–	–	–	–
低速側出力特性			–	–	–	5.5/7.5kW 1500/12000min^{-1}	5.5/7.5kW 1500/12000min^{-1}	7.5/11kW 1500/12000min^{-1}	7.5/11kW 1500/12000min^{-1}
高速側出力特性			1.5/2.2kW 3000/15000min^{-1}	2.2/3.7kW 3000/15000min^{-1}	3.7/5.5kW 1500/12000min^{-1}	5.5/7.5kW 4000/12000min^{-1}	–	7.5/11kW 4000/12000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*							
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001
3011	4011	4011	00011001	00011001	00011001	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010
3013	4013	4013	00001100	01010000	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	15000	15000	12000	12000	12000	12000	12000
3023	4023	4023				333(*2)		333(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040							
3041	4041	4041				6(*3)		6(*3)	
3048	4048	4048							
3049	4049	4049				6(*3)		6(*3)	
3080	4080	4080	14165	12122	16720	81	58	70	49
3083	4083	4083	10	10	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	0	0	0	164	0	176	0
3100	4100	4100	3250	3200	1500	4200	1500	3580	1500
3101	4101	4101	33	45	87	50	71	100	89
3102	4102	4102	7145	6432	3015	4561	2630	3580	1642
3103	4103	4103	75	92	82	70	70	0	77
3104	4104	4104	2300	3000	3200	3000	5500	2300	5000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	8700	3000	7500	3000	5500	2300	5000
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	629	588	559	646	1131	421	566
3111	4111	4111	180	175	190	185	353	100	162
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	2227	1800	900	650	620	980	1090
3114	4114	4114	0	0	19200	20480	20480	0	19200
3115	4115	4115	90	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	10289	16564	7376	10783	8803	11031	8000
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	100	100	100	100	100
3119	4119	4119	5	2	9	15	527	522	521
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	176	202	178	164	164	176	176
3128	4128	4128	73	85	0	95	105	0	0
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	110	110	110	130	130	130	130
3136	4136	4136	0	0	0	30	0	30	0
3138	4138	4138	0	0	0	1500	0	1500	0
3139	4139	4139	0	0	0	71	0	89	0
3140	4140	4140	0	0	0	2630	0	1642	0
3141	4141	4141	0	0	0	70	0	77	0
3142	4142	4142	0	0	0	5500	0	5000	0
3143	4143	4143	0	0	0	5500	0	5000	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	0	25	0	25	0
3146	4146	4146	0	0	0	1131	0	566	0
3147	4147	4147	0	0	0	353	0	162	0
3148	4148	4148	0	0	0	200	0	200	0
3149	4149	4149	0	0	0	620	0	1090	0
3150	4150	4150	0	0	0	20480	0	19200	0
3151	4151	4151	0	0	0	100	0	100	0
3152	4152	4152	0	0	0	8803	0	8000	0
3153	4153	4153	0	0	0	90	0	90	0
3154	4154	4154	0	0	0	100	0	100	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	0	105	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	0	25700	0	25700	0
3165	4165	4165	0	0	0	527	0	521	0
3166	4166	4166	0	0	0	58	0	49	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			13.0kW	20kW	13kW	13kW	13kW	13.2kW	13.2kW
モータモデル（旧名称）			α1.5/15000i_T	α2/15000i_T	α3/12000i_T	α6/12000i_T	α6/12000i_T	α8/12000i_T	α8/12000i_T
適用アンプ（旧名称）			SPM-15*i*	SPM-22*i*	SPM-11*i*	SPM-15*i*	SPM-15*i*	SPM-15*i*	SPM-15*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。

(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

モータモデル			αi IT 8/15000	αi IT 8/15000(*4)	αi IT 15/10000	αi IT 15/10000(*4)	αi IT 15/12000	αi IT 15/12000(*4)	αi IT 22/10000	αi IT 22/10000(*4)
適用アンプ			αi SP26	αi SP26	αi SP22	αi SP22	αi SP30	αi SP30	αi SP26	αi SP26
モデルコード			–	–	–	–	–	–	–	–
適用ソフト系列版数			–	–	–	–	–	–	–	–
低速側出力特性			7.5/11/15kW 1500/4000min^{-1}	7.5/11/15kW 1500/4000min^{-1}	15/18.5kW 1500/10000min^{-1}	15/18.5kW 1500/10000min^{-1}	15/18.5/22kW 1400/4000min^{-1}	15/18.5/22kW 1400/4000min^{-1}	22/26kW 1500/10000min^{-1}	22/26kW 1500/10000min^{-1}
高速側出力特性			7.5/11/15kW 4000/15000min^{-1}	–	15/18.5kW 4000/10000min^{-1}	–	15/18.5/22kW 5000/12000min^{-1}	–	22/26kW 4000/10000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*								
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010
3013	4013	4013	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	15000	4000	10000	10000	12000	4000	10000	10000
3023	4023	4023	267(*2)		400(*2)		292(*2)		400(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040								
3041	4041	4041	4(*3)							
3048	4048	4048								
3049	4049	4049	4(*3)							
3080	4080	4080	18774	95	80	20555	85	65	75	56
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	240	0	148	0	176	0	142	0
3100	4100	4100	4040	1570	4000	1500	4500	1450	4000	1440
3101	4101	4101	84	90	62	95	65	70	83	96
3102	4102	4102	5161	2592	3482	1710	5392	1783	3504	1709
3103	4103	4103	0	0	75	70	82	93	0	96
3104	4104	4104	2700	5000	1700	5500	3500	7000	2800	5000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	9200	16000	5500	5500	3500	7000	2800	5000
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	503	754	575	794	887	2155	603	823
3111	4111	4111	105	192	193	243	255	650	143	213
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	1000	1050	275	304	380	380	265	300
3114	4114	4114	28160	0	23040	23040	0	0	24320	19200
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	10984	11083	5126	5177	9314	2000	5523	5593
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	90	90	90
3118	4118	4118	90	100	90	100	90	90	100	100
3119	4119	4119	10	15	35	31	25	25	36	341
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	240	240	148	148	176	176	142	142
3128	4128	4128	0	110	0	105	0	0	0	0
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130	130	130	130	130	130
3136	4136	4136	30	0	30	0	30	0	30	0
3138	4138	4138	1570	0	1500	0	1450	0	1440	0
3139	4139	4139	90	0	95	0	70	0	96	0
3140	4140	4140	2592	0	1710	0	1783	0	1709	0
3141	4141	4141	0	0	70	0	93	0	96	0
3142	4142	4142	5000	0	5500	0	7000	0	5000	0
3143	4143	4143	16000	0	5500	0	7000	0	5000	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	25	0	25	0	25	0	25	0
3146	4146	4146	754	0	794	0	2155	0	823	0
3147	4147	4147	192	0	243	0	650	0	213	0
3148	4148	4148	200	0	200	0	200	0	200	0
3149	4149	4149	1050	0	304	0	380	0	300	0
3150	4150	4150	0	0	23040	0	0	0	19200	0
3151	4151	4151	100	0	100	0	100	0	100	0
3152	4152	4152	11083	0	5177	0	2000	0	5593	0
3153	4153	4153	90	0	90	0	90	0	90	0
3154	4154	4154	100	0	100	0	90	0	100	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	110	0	105	0	0	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	25700	0	25700	0	25700	0	25700	0
3165	4165	4165	15	0	31	0	25	0	341	0
3166	4166	4166	95	0	20555	0	65	0	56	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			28kW	28kW	22.2kW	22.2kW	38kW	38kW	31.2kW	31.2kW
モータモデル（旧名称）			α8/15000*i* T	α8/15000*i* T	α15/10000*i* T	α15/10000*i* T	α15/12000*i* T	α15/12000*i* T	α22/10000*i* T	α22/10000*i* T
適用アンプ（旧名称）			SPM-26*i*	SPM-26*i*	SPM-22*i*	SPM-22*i*	SPM-30*i*	SPM-30*i*	SPM-26*i*	SPM-26*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。
(*3) 出力切換低速特性用の速度ループゲインは本値を初期値として設定して下さい。
(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

C.4 スピンドルモータαiI シリーズ(400V)

モータモデル			αi I 0.5/10000HV	αi I 1/10000HV	αi I 1.5/10000HV	αi I 2/10000HV	αi I 3/10000HV	αi I 6/10000HV	αi I 8/8000HV	αi I 12/7000HV
適用アンプ			αi SP5.5HV	αi SP5.5HV	αi SP5.5HV	αi SP5.5HV	αi SP5.5HV	αi SP11HV	αi SP11HV	αi SP15HV
モデルコード			311	313	315	317	319	321	325	326
適用ソフト系列版数			9D50/F	9D50/F	9D50/F	9D50/F	9D50/F	9D50/F	9D50/F	9D50/F
低速側出力特性			–	–	–	–	–	–	–	–
高速側出力特性			0.55/1.1kW 3000/10000min^{-1}	1.5/2.2kW 3000/10000min^{-1}	1.1/3.7kW 1500/10000min^{-1}	2.2/3.7kW 1500/10000min^{-1}	3.7/5.5kW 1500/10000min^{-1}	5.5/7.5kW 1500/10000min^{-1}	7.5/11kW 1500/8000min^{-1}	11/15kW 1500/7000min^{-1}
FS15i	FS16i	FS30i								
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011000	00011001	00011001	00011001	00011001	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000000
3013	4013	4013	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	10000	10000	10000	10000	10000	10000	8000	7000
3023	4023	4023								
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040								
3041	4041	4041								
3048	4048	4048								
3049	4049	4049								
3080	4080	4080	85	20565 20570(*1)	14173 14170(*1)	80 65(*1)	85 75(*1)	85 65(*1)	70	88 85(*1)
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	0	0	0	0	0	0	0	0
3100	4100	4100	3250	2600	1610	1500	1400	1500	1800	1550
3101	4101	4101	100	85	100	100	100	100	100	100
3102	4102	4102	6503	3600	2745	4421	2288	3000	2323	1754
3103	4103	4103	45 0 (*1)	83 0 (*1)	65 0 (*1)	50 0 (*1)	61 0 (*1)	58 0 (*1)	85 0(*1)	88 0(*1)
3104	4104	4104	4500	6000	5000	5000	7000	5000	7000	2000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	4500	6000	12000	5000	7000	5000	7000	4500
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	3143	1423	1109	1397	1077	754	629	1077
3111	4111	4111	245	103	220	318	237	272	229	250
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	2058	2200	2400	935	873	878	723	275
3114	4114	4114	23040	14080	17920	110	20480	23040	23040	0
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	13641	17300	10218	10519	9908	9016	8734	5800
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	100	100	100	100	100	100
3119	4119	4119	5	4	4	10	11	11	13	35
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	240	176	404	202	178	164	176	164
3128	4128	4128	120	75	107	90	90	0	0	108
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	110	110	110	110	110	130	130	130
3136	4136	4136	0	0	0	0	0	0	0	0
3138	4138	4138	0	0	0	0	0	0	0	0
3139	4139	4139	0	0	0	0	0	0	0	0
3140	4140	4140	0	0	0	0	0	0	0	0
3141	4141	4141	0	0	0	0	0	0	0	0
3142	4142	4142	0	0	0	0	0	0	0	0
3143	4143	4143	0	0	0	0	0	0	0	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	0	0	0	0	0	0
3146	4146	4146	0	0	0	0	0	0	0	0
3147	4147	4147	0	0	0	0	0	0	0	0
3148	4148	4148	0	0	0	0	0	0	0	0
3149	4149	4149	0	0	0	0	0	0	0	0
3150	4150	4150	0	0	0	0	0	0	0	0
3151	4151	4151	0	0	0	0	0	0	0	0
3152	4152	4152	0	0	0	0	0	0	0	0
3153	4153	4153	0	0	0	0	0	0	0	0
3154	4154	4154	0	0	0	0	0	0	0	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	0	0	0	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	0	0	0	0	0	0
3165	4165	4165	0	0	0	0	0	0	0	0
3166	4166	4166	0	0	0	0	0	0	0	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			1.32kW 2.59kW(*1)	2.64kW 3.0kW(*1)	4.44kW 6.3kW(*1)	4.44kW 7.5kW(*1)	6.6kW 8.9kW(*1)	9.0kW 15.4kW(*1)	13.2kW 15.8kW(*1)	18.0kW 20.3kW(*1)
モータモデル（旧名称）			α0.5/10000HVi	α1/10000HVi	α1.5/10000HVi	α2/10000HVi	α3/10000HVi	α6/10000HVi	α8/8000HVi	α12/7000HVi
適用アンプ（旧名称）			SPM-5.5HVi	SPM-5.5HVi	SPM-5.5HVi	SPM-5.5HVi	SPM-5.5HVi	SPM-11HVi	SPM-11HVi	SPM-15HVi

(*1) 本設定にすることで、加速時の最大出力が大きくなり、加速時間が短くなります。

モータモデル			αiI 15/7000HV	αiI 22/7000HV	αiI 30/6000HV	αiI 40/6000HV	αiI 60/4500HV	αiI 100/4000HV	αiI 100/4000HV(*4)
適用アンプ			αi SP30HV	αi SP30HV	αi SP45HV	αi SP45HV	αi SP75HV	αi SP75HV	αi SP75HV
モデルコード			327	328	329	–	–	415	–
適用ソフト系列版数			9D50/F	9D50/F	9D50/F	–	–	9D50/F	–
低速側出力特性			–	–	–	–	–	100kW 1000/3000min^{-1}	100kW 1000/3000min^{-1}
高速側出力特性			15/18.5kW 1500/7000min^{-1}	22/26kW 1500/7000min^{-1}	30/37kW 1150/6000min^{-1}	37/45 kW 1500/6000 min^{-1}	60/75 kW 1150/4500 min^{-1}	100kW 2000/4000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*							
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00010000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000001	00000001
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010	00001010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000
3013	4013	4013	01010000	01010000	01010000	01010000	00011000	00011000	00011000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	7000	7000	6000	6000	4500	4000	3000
3023	4023	4023						500(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040							
3041	4041	4041							
3048	4048	4048							
3049	4049	4049							
3080	4080	4080	65	75	98	82	90	80	72
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	0	0	0	0	0	120	0
3100	4100	4100	1500	1595	1230	1600	1130	2007	835
3101	4101	4101	73	100	85	100	100	100	100
3102	4102	4102	1972	1595	1617	1940	1491	2007	835
3103	4103	4103	65	0	55	0	85	0	0
3104	4104	4104	4500	5000	2500	2500	3500	2500	6000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	4500	5000	4000	2800	7000	3000	7500
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	1499	838	1257	718	1174	754	823
3111	4111	4111	425	223	455	252	345	215	239
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	280	325	160	175	193	185	215
3114	4114	4114	23040	20480	0	0	0	0	0
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	5153	5572	5056	6212	5042	6516	6532
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	105	105
3118	4118	4118	100	100	100	100	100	105	105
3119	4119	4119	34	29	60	54	49	39	20
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	148	142	148	146	150	120	120
3128	4128	4128	0	0	110	115	0	0	0
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130	130	130	140	140
3136	4136	4136	0	0	0	0	0	30	0
3138	4138	4138	0	0	0	0	0	835	0
3139	4139	4139	0	0	0	0	0	100	0
3140	4140	4140	0	0	0	0	0	835	0
3141	4141	4141	0	0	0	0	0	0	0
3142	4142	4142	0	0	0	0	0	6000	0
3143	4143	4143	0	0	0	0	0	7500	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	0	0	0	25	0
3146	4146	4146	0	0	0	0	0	823	0
3147	4147	4147	0	0	0	0	0	239	0
3148	4148	4148	0	0	0	0	0	200	0
3149	4149	4149	0	0	0	0	0	215	0
3150	4150	4150	0	0	0	0	0	0	0
3151	4151	4151	0	0	0	0	0	100	0
3152	4152	4152	0	0	0	0	0	6532	0
3153	4153	4153	0	0	0	0	0	105	0
3154	4154	4154	0	0	0	0	0	105	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	0	0	0	0	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	0	0	0	25700	0
3165	4165	4165	0	0	0	0	0	20	0
3166	4166	4166	0	0	0	0	0	72	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			22.2kW	31.2kW	44.4kW	54kW	90kW	117kW	117kW
モータモデル（旧名称）			α15/7000HV*i*	α22/7000HV*i*	α30/6000HV*i*	α40/6000HV*i*	α60/4500HV*i*	α100/4000HV*i*	α100/4000HV*i*
適用アンプ（旧名称）			SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-45HV*i*	SPM-45HV*i*	SPM-75HV*i*	SPM-75HV*i*	SPM-75HV*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。
(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

C.5 スピンドルモータαiIP シリーズ(400V)

モータモデル			αi IP 15/6000HV	αi IP 40/6000HV	αi IP 50/6000HV
適用アンプ			αi SP15HV	αi SP30HV	αi SP30HV
モデルコード			−	418	−
適用ソフト系列版数			−	9D50/F,9D70/A	−
低速側出力特性			5/9kW 500/1500min^{-1}	13/22kW 400/1500min^{-1}	22/30kW 575/1500min^{-1}
高速側出力特性			7.5/9kW 750/6000min^{-1}	18.5/22kW 575/6000min^{-1}	22/30kW 1200/6000min^{-1}
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*			
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000000	00000000	00000000
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000000	10000010
3013	4013	4013	00001100	01010000	01010000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	6000	6000	6000
3023	4023	4023	125	96(*2)	167
3039	4039	4039	0	0	0
3040	4040	4040			
3041	4041	4041			
3048	4048	4048			
3049	4049	4049			
3080	4080	4080	95	73	80
3083	4083	4083	30	30	30
3093	4093	4093	216	203	164
3100	4100	4100	760	600	1120
3101	4101	4101	90	100	100
3102	4102	4102	1460	889	1356
3103	4103	4103	60	75	85
3104	4104	4104	5000	6400	6000
3105	4105	4105	0	0	0
3106	4106	4106	12000	6400	16000
3107	4107	4107	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25
3110	4110	4110	1384	1098	838
3111	4111	4111	330	304	225
3112	4112	4112	200	200	200
3113	4113	4113	260	180	201
3114	4114	4114	0	20480	0
3115	4115	4115	100	100	100
3116	4116	4116	4600	6043	6202
3117	4117	4117	90	90	90
3118	4118	4118	100	90	100
3119	4119	4119	37	53	48
3120	4120	4120	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0
3127	4127	4127	144	143	164
3128	4128	4128	103	115	104
3129	4129	4129	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130
3136	4136	4136	30	30	30
3138	4138	4138	530	430	699
3139	4139	4139	75	100	95
3140	4140	4140	726	661	699
3141	4141	4141	75	60	95
3142	4142	4142	10000	8600	10000
3143	4143	4143	28000	8600	24000
3144	4144	4144	0	0	0
3145	4145	4145	25	25	25
3146	4146	4146	1934	2514	1374
3147	4147	4147	465	726	395
3148	4148	4148	200	200	200
3149	4149	4149	330	185	188
3150	4150	4150	0	23040	0
3151	4151	4151	100	100	100
3152	4152	4152	5167	6040	6203
3153	4153	4153	90	90	90
3154	4154	4154	100	90	100
3155	4155	4155	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	120
3159	4159	4159	0	0	0
3161	4161	4161	25700	25700	25700
3165	4165	4165	29	52	51
3166	4166	4166	80	65	63
3169	4169	4169	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			13.5kW	29.0kW	35.4kW
モータモデル（旧名称）			α15/6000HV*i* P	α40/6000HV*i* P	α50/6000HV*i* P
適用アンプ（旧名称）			SPM-15HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。

C.6 スピンドルモータαiIT シリーズ(400V)

モータモデル			αi IT 1.5/15000HV	αi IT 3/12000HV	αi IT 6/12000HV	αi IT 6/12000HV(*4)	αi IT 8/12000HV	αi IT 8/12000HV(*4)	αi IT 8/15000HV	αi IT 8/15000HV(*4)
適用アンプ			αi SP15HV	αi SP11HV	αi SP15HV	αi SP15HV	αi SP15HV	αi SP15HV	αi SP30HV	αi SP30HV
モデルコード			–	–	–	–	–	–	–	–
適用ソフト系列版数			–	–	–	–	–	–	–	–
低速側出力特性			–	–	5.5/7.5kW 1500/12000min^{-1}	5.5/7.5kW 1500/12000min^{-1}	7.5/11kW 1500/12000min^{-1}	7.5/11kW 1500/12000min^{-1}	7.5/11/15kW 1500/4000min^{-1}	7.5/11/15kW 1500/4000min^{-1}
高速側出力特性			1.5/2.2kW 3000/15000min^{-1}	3.7/5.5kW 1500/12000min^{-1}	5.5/7.5kW 4000/12000min^{-1}	–	7.5/11kW 4000/12000min^{-1}	–	7.5/11/15kW 4000/15000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*								
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001
3011	4011	4011	00011001	00011001	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010	10000010
3013	4013	4013	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	01010000	01010000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	15000	12000	12000	12000	12000	12000	15000	4000
3023	4023	4023			333(*2)		333(*2)		267(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040						6(*3)		4(*3)
3041	4041	4041					6(*3)		4(*3)	
3048	4048	4048						6(*3)		4(*3)
3049	4049	4049					6(*3)		4(*3)	
3080	4080	4080	9045	90	96	19807	9050	14938	98	92
3083	4083	4083	10	30	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	0	0	164	0	176	0	240	0
3100	4100	4100	3500	1550	4030	1570	3750	1550	4000	1630
3101	4101	4101	33	82	51	67	85	84	81	93
3102	4102	4102	7257	2864	4526	2475	3798	1957	5660	2913
3103	4103	4103	80	90	67	68	89	74	86	85
3104	4104	4104	3500	4000	2700	4600	3800	7000	3000	5500
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	3500	14000	7000	12000	10000	18000	3000	5500
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	1005	559	862	1508	569	838	646	984
3111	4111	4111	233	190	190	360	100	186	166	282
3112	4112	4112	200	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	4113	2000	850	750	730	950	1000	950	1100
3114	4114	4114	0	0	19200	19200	0	0	0	0
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	9815	7377	8202	8202	8736	8737	8703	8708
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	90	90	90
3118	4118	4118	100	110	90	100	90	90	90	90
3119	4119	4119	5	11	13	13	10	266	266	9
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	176	178	164	164	176	176	240	240
3128	4128	4128	90	0	105	113	0	0	105	106
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	110	110	130	130	130	130	130	130
3136	4136	4136	0	0	30	0	30	0	30	0
3138	4138	4138	0	0	1570	0	1550	0	1630	0
3139	4139	4139	0	0	67	0	84	0	93	0
3140	4140	4140	0	0	2475	0	1957	0	2913	0
3141	4141	4141	0	0	68	0	74	0	85	0
3142	4142	4142	0	0	4600	0	7000	0	5500	0
3143	4143	4143	0	0	12000	0	18000	0	5500	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	0	0	25	0	25	0	25	0
3146	4146	4146	0	0	1508	0	838	0	984	0
3147	4147	4147	0	0	360	0	186	0	282	0
3148	4148	4148	0	0	200	0	200	0	200	0
3149	4149	4149	0	0	730	0	1000	0	1100	0
3150	4150	4150	0	0	19200	0	0	0	0	0
3151	4151	4151	0	0	100	0	100	0	100	0
3152	4152	4152	0	0	8202	0	8737	0	8708	0
3153	4153	4153	0	0	90	0	90	0	90	0
3154	4154	4154	0	0	100	0	90	0	90	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	113	0	0	0	106	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	0	0	25700	0	25700	0	25700	0
3165	4165	4165	0	0	13	0	266	0	9	0
3166	4166	4166	0	0	19807	0	14938	0	92	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			13kW	13kW	13kW	13kW	13.2kW	13.2kW	28kW	28kW
モータモデル（旧名称）			α1.5/15000HV*i* T	α3/12000HV*i* T	α6/12000HV*i* T	α6/12000HV*i* T	α8/12000HV*i* T	α8/12000HV*i* T	α8/15000HV*i* T	α8/15000HV*i* T
適用アンプ（旧名称）			SPM-15HV*i*	SPM-11HV*i*	SPM-15HV*i*	SPM-15HV*i*	SPM-15HV*i*	SPM-15HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。
(*3) 出力切換低速特性用の速度ループゲインは本値を初期値として設定して下さい。
(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

モータモデル			αi IT 15/10000HV	αi IT 15/10000HV(*4)	αi IT 15/12000HV	αi IT 15/12000HV(*4)	αi IT 22/10000HV	αi IT 22/10000HV(*4)
適用アンプ			αi SP30HV	αi SP30HV	αi SP30HV	αi SP30HV	αi SP30HV	αi SP30HV
モデルコード			–	–	–	–	–	–
適用ソフト系列版数			–	–	–	–	–	–
低速側出力特性			15/18.5kW 1500/10000min^{-1}	15/18.5kW 1500/10000min^{-1}	15/18.5/22kW 1400/4000min^{-1}	15/18.5/22kW 1400/4000min^{-1}	22/26kW 1500/10000min^{-1}	22/26kW 1500/10000min^{-1}
高速側出力特性			15/18.5kW 4000/10000min^{-1}	–	15/18.5/22kW 5000/12000min^{-1}	–	22/26kW 4000/10000min^{-1}	–
FS15*i*	FS16*i*	FS30*i*						
3007	4007	4007	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3008	4008	4008	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3009	4009	4009	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	4010	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001
3011	4011	4011	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010	00011010
3012	4012	4012	10000010	10000010	10000000	10000000	10000010	10000010
3013	4013	4013	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000	01010000
3019	4019	4019	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100	00000100
3020	4020	4020	10000	10000	12000	4000	10000	10000
3023	4023	4023	400(*2)		292(*2)		400(*2)	
3039	4039	4039	0	0	0	0	0	0
3040	4040	4040						
3041	4041	4041						
3048	4048	4048						
3049	4049	4049						
3080	4080	4080	80	65	67	11354	83	18517
3083	4083	4083	30	30	30	30	30	30
3093	4093	4093	148	0	176	0	142	0
3100	4100	4100	4000	1500	4600	1500	3630	1500
3101	4101	4101	53	73	59	96	74	84
3102	4102	4102	3464	1972	4937	2494	3318	1669
3103	4103	4103	70	65	94	0	93	82
3104	4104	4104	2800	4500	1800	3600	2100	4000
3105	4105	4105	0	0	0	0	0	0
3106	4106	4106	2800	4500	3000	5500	6300	12000
3107	4107	4107	0	0	0	0	0	0
3108	4108	4108	0	0	0	0	0	0
3109	4109	4109	25	25	25	25	25	25
3110	4110	4110	857	1499	870	1331	666	984
3111	4111	4111	229	425	295	470	160	270
3112	4112	4112	200	200	120	200	200	200
3113	4113	4113	280	280	400	440	265	275
3114	4114	4114	0	23040	0	0	0	0
3115	4115	4115	100	100	100	100	100	100
3116	4116	4116	5184	5153	9570	9567	5000	4991
3117	4117	4117	90	90	90	90	90	90
3118	4118	4118	100	100	90	90	90	90
3119	4119	4119	34	34	1048	22	50	70
3120	4120	4120	0	0	0	0	0	0
3124	4124	4124	0	0	0	0	0	0
3127	4127	4127	148	148	176	176	142	142
3128	4128	4128	0	0	0	0	98	103
3129	4129	4129	0	0	0	0	0	0
3130	4130	4130	25700	25700	25700	25700	25700	25700
3134	4134	4134	130	130	130	130	130	130
3136	4136	4136	30	0	30	0	30	0
3138	4138	4138	1500	0	1500	0	1500	0
3139	4139	4139	73	0	96	0	84	0
3140	4140	4140	1972	0	2494	0	1669	0
3141	4141	4141	65	0	0	0	82	0
3142	4142	4142	4500	0	3600	0	4000	0
3143	4143	4143	4500	0	5500	0	12000	0
3144	4144	4144	0	0	0	0	0	0
3145	4145	4145	25	0	25	0	25	0
3146	4146	4146	1499	0	1331	0	984	0
3147	4147	4147	425	0	470	0	270	0
3148	4148	4148	200	0	200	0	200	0
3149	4149	4149	280	0	440	0	275	0
3150	4150	4150	23040	0	0	0	0	0
3151	4151	4151	100	0	100	0	100	0
3152	4152	4152	5153	0	9567	0	4991	0
3153	4153	4153	90	0	90	0	90	0
3154	4154	4154	100	0	90	0	90	0
3155	4155	4155	0	0	0	0	0	0
3156	4156	4156	0	0	0	0	0	0
3158	4158	4158	0	0	0	0	103	0
3159	4159	4159	0	0	0	0	0	0
3161	4161	4161	25700	0	25700	0	25700	0
3165	4165	4165	34	0	22	0	70	0
3166	4166	4166	65	0	11354	0	18517	0
3169	4169	4169	0	0	0	0	0	0
加速時最大出力（PS選定用）			22.2kW	22.2kW	38kW	38kW	31.2kW	31.2kW
モータモデル（旧名称）			α15/10000HV*i*T	α15/10000HV*i*T	α15/12000HV*i*T	α15/12000HV*i*T	α22/10000HV*i*T	α22/10000HV*i*T
適用アンプ（旧名称）			SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*	SPM-30HV*i*

(*2) SDT 信号をご使用になる場合には、パラメータ自動設定後マニュアル入力にて変更して下さい。
(*3) 出力切換低速特性用の速度ループゲインは本値を初期値として設定して下さい。
(*4) 出力切換付きモータにおいて出力切換を行なわず、低速巻線のみを接続して使用する場合の設定です。

C.7 スピンドルモータβ*i*I シリーズ

モータモデル		βiI 3/10000	βiI 3/10000	βiI 3/10000	βiI 6/10000	βiI 6/10000	βiI 8/8000	βiI 8/8000	βiI 8/10000	βiI 8/10000
適用アンプ		βi SVSPx-5.5	βi SVSPx-11	βi SVSPx-15	βi SVSPx-11	βi SVSPx-15	βi SVSPx-11	βi SVSPx-15	βi SVSPx-11	βi SVSPx-15
モデルコード		332	337	338	333	339	334	340	341	342
適用ソフト系列版数		9D50/I	9D50/Q	9D50/Q	9D50/I	9D50/Q	9D50/I	9D50/Q	9D50/Q	9D50/Q
連続定格出力特性		3.7kW 2000/10000min^{-1}	3.7kW 2000/10000min^{-1}	3.7kW 2000/10000min^{-1}	5.5kW 2000/10000min^{-1}	5.5kW 2000/10000min^{-1}	7.5kW 2000/8000min^{-1}	7.5kW 2000/8000min^{-1}	7.5kW 2000/10000min^{-1}	7.5kW 2000/10000min^{-1}
15分定格出力特性		5.5kW 1500/10000min^{-1}	5.5kW 1500/10000min^{-1}	5.5kW 1500/10000min^{-1}	7.5kW 1500/10000min^{-1}	7.5kW 1500/10000min^{-1}	11kW 1500/8000min^{-1}	11kW 1500/8000min^{-1}	11kW 1500/10000min^{-1}	11kW 1500/10000min^{-1}
FS0*i*										
4007		00000000	←	←	00000000	←	00000000	←	←	←
4008		00000000	←	←	00000000	←	00000000	←	←	←
4009		00000000	←	←	00000000	←	00000000	←	←	←
4010		00010000	←	←	00010000	←	00010000	←	←	←
4011		00011001	←	←	00011001	←	00011010	←	←	←
4012		10000000	←	←	10000000	←	10000000	←	←	←
4013		00001100	←	←	00001100	←	00001100	←	←	←
4019		00000100	←	←	00000100	←	00000100	←	←	←
4020		10000	←	←	10000	←	8000	←	10000	←
4023										
4039		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4041										
4049										
4080		13412	←	←	14170	←	75	←	←	←
4083		30	←	←	30	←	30	←	←	←
4093		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4100		1700	←	←	1550	←	1500	←	←	←
4101		90	←	←	90	←	95	←	←	←
4102		2154	←	←	2621	←	2602	←	←	←
4103		72	←	←	58	←	64	←	←	←
4104		2500	←	←	2000	←	2000	←	←	←
4105		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4106		6600	←	←	5500	←	6000	←	←	←
4107		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4108		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4109		25	←	←	25	←	25	←	←	←
4110		718	1436	2154	520	780	887	1331	887	1331
4111		318	←	←	208	←	381	←	←	←
4112		200	←	←	200	←	200	←	←	←
4113		850	←	←	800	←	500	←	←	←
4114		21760	←	←	0	←	0	←	←	←
4115		100	←	←	100	←	100	←	←	←
4116		7978	←	←	7395	←	8000	←	←	←
4117		90	←	←	90	←	90	←	←	←
4118		100	←	←	100	←	100	←	←	←
4119		11	←	←	12	←	19	←	←	←
4120		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4124		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4127		164	←	←	150	←	161	←	←	←
4128		120	←	←	115	←	78	←	←	←
4129		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4130		25700	←	←	25700	←	25700	←	←	←
4134		110	←	←	110	←	110	←	←	←
4136		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4138		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4139		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4140		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4141		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4142		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4143		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4144		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4145		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4146		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4147		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4148		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4149		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4150		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4151		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4152		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4153		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4154		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4155		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4156		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4158		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4159		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4161		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4165		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4166		0	←	←	0	←	0	←	←	←
4169		0	←	←	0	←	0	←	←	←
加速時最大出力		6.1kW	6.1kW	6.1kW	8.3kW	8.3kW	12.1kW	12.1kW	12.1kW	12.1kW
モータモデル(旧名称)		β3/10000*i*	β3/10000*i*	β3/10000*i*	β6/10000*i*	β6/10000*i*	β8/8000*i*	β8/8000*i*	β8/10000*i*	β8/10000*i*
適用アンプ(旧名称)		SVPMx-5.5*i*	SVPMx-11*i*	SVPMx-15*i*	SVPMx-11*i*	SVPMx-15*i*	SVPMx-11*i*	SVPMx-15*i*	SVPMx-11*i*	SVPMx-15*i*

モータモデル		βiI 12/7000	βiI 12/8000
適用アンプ		βi SVSPx-15	βi SVSPx-15
モデルコード		335	343
適用ソフト系列版数		9D50/I	9D50/Q
連続定格出力特性		11kW 2000/7000min^{-1}	11kW 2000/8000min^{-1}
15分定格出力特性		15kW 1500/7000min^{-1}	15kW 1500/8000min^{-1}
FS0*i*			
4007		00000000	←
4008		00000000	←
4009		00000000	←
4010		00010000	←
4011		00011010	←
4012		10000000	←
4013		00001100	←
4019		00000100	←
4020		7000	8000
4023			
4039		0	←
4041			
4049			
4080		60	←
4083		30	←
4093		0	←
4100		1550	←
4101		82	←
4102		1844	←
4103		80	←
4104		3000	←
4105		0	←
4106		8000	←
4107		0	←
4108		0	←
4109		25	←
4110		1031	←
4111		355	←
4112		200	←
4113		705	←
4114		23040	←
4115		100	←
4116		6300	←
4117		90	←
4118		100	←
4119		14	←
4120		0	←
4124		0	←
4127		150	←
4128		95	←
4129		0	←
4130		25700	←
4134		110	←
4136		0	←
4138		0	←
4139		0	←
4140		0	←
4141		0	←
4142		0	←
4143		0	←
4144		0	←
4145		0	←
4146		0	←
4147		0	←
4148		0	←
4149		0	←
4150		0	←
4151		0	←
4152		0	←
4153		0	←
4154		0	←
4155		0	←
4156		0	←
4158		0	←
4159		0	←
4161		0	←
4165		0	←
4166		0	←
4169		0	←
加速時最大出力		16.5kW	16.5kW
モータモデル（旧名称）		β12/7000*i*	β12/8000*i*
適用アンプ（旧名称）		SVPMx-15*i*	SVPMx-15*i*

C.8 スピンドルモータβ*i*IP シリーズ

モータモデル		βi IP 15/6000	βi IP 18/6000
適用アンプ		βi SVSPx-15	βi SVSPx-15
モデルコード		351	352
適用ソフト系列版数		9D50/Q	9D50/Q
連続定格出力特性		7.5kW 1200/6000min^{-1}	9kW 1000/6000min^{-1}
15分定格出力特性		9kW 750/6000min^{-1}	11kW 750/6000min^{-1}
FS0*i*			
4007		00000000	00000000
4008		00010000	00010000
4009		00000000	00000000
4010		00010000	00010000
4011		00001010	00001010
4012		10000000	10000000
4013		00001100	00001100
4019		00000100	00000100
4020		6000	6000
4023			
4039		0	0
4041			
4049			
4080		20575	21845
4083		30	30
4093		0	0
4100		750	750
4101		79	79
4102		1566	1191
4103		0	0
4104		2000	3000
4105		0	0
4106		7000	7000
4107		0	0
4108		0	0
4109		25	25
4110		1414	1190
4111		503	410
4112		200	200
4113		228	268
4114		0	0
4115		100	100
4116		5307	4194
4117		90	90
4118		100	100
4119		42	36
4120		0	0
4124		0	0
4127		132	134
4128		90	105
4129		0	0
4130		25700	25700
4134		130	130
4136		0	0
4138		0	0
4139		0	0
4140		0	0
4141		0	0
4142		0	0
4143		0	0
4144		0	0
4145		0	0
4146		0	0
4147		0	0
4148		0	0
4149		0	0
4150		0	0
4151		0	0
4152		0	0
4153		0	0
4154		0	0
4155		0	0
4156		0	0
4158		0	0
4159		0	0
4161		0	0
4165		0	0
4166		0	0
4169		0	0
加速時最大出力		9.9kW	12.1kW
モータモデル(旧名称)		–	–
適用アンプ(旧名称)		–	–

C.9 スピンドルモータαC*i* シリーズ

モータモデル名		αC1/6000*i*	αC2/6000*i*	αC3/6000*i*	αC6/6000*i*	αC8/6000*i*	αC12/6000*i*	αC15/6000*i*
適用アンプ		SPMC-2.2*i*	SPMC-5.5*i*	SPMC-5.5*i*	SPMC-11*i*	SPMC-11*i*	SPMC-15*i*	SPMC-22*i*
モデルコード（適用ソフト）		240 (9D60/C)	241 (9D60/C)	242 (9D60/C)	243 (9D60/C)	244 (9D60/C)	245 (9D60/C)	246 (9D60/C)
出力仕様 / パラメータ番号		1.5/2.2 kW 3000/6000 min^{-1}	2.2/3.7 kW 1500/6000 min^{-1}	3.7/5.5 kW 1500/6000 min^{-1}	5.5/7.5 kW 1500/6000 min^{-1}	7.5/11 kW 1500/6000 min^{-1}	11/15 kW 1500/6000 min^{-1}	15/18.5 kW 1500/6000 min^{-1}
FS15*i*	FS16*i*							
3001	4001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001	00000001
3002	4002	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3010	4010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3011	4011	00011000	00011000	00011000	00011000	00011000	00011000	00011000
3012	4012	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3013	4013	00001100	00001100	00001100	00001100	00001100	01010000	01010000
3019	4019	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
3020	4020	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
3040,3041	4040,4041	50	60	90	50	60	150	120
3042~3045	4042~4045	100	100	150	100	100	250	200
3048,3049	4048,4049	360	240	360	200	240	600	480
3050~3053	4050~4053	600	400	600	400	400	1000	800
3080	4080	90	75	100	80	100	100	100
3083	4083	60	60	60	60	60	60	60
3100	4100	3300	1700	1800	1700	1900	1700	1500
3101	4101	100	100	100	100	100	100	100
3102	4102	4000	2600	1800	2500	1900	1700	1750
3103	4103	91	87	86	73	96	89	53
3104	4104	1300	500	800	400	600	600	500
3105	4105	100	30	30	20	20	15	10
3106	4106	200	200	200	400	200	100	200
3107	4107	1000	800	800	800	800	1000	600
3108	4108	200	200	200	200	200	200	500
3109	4109	25	25	25	25	25	25	25
3110	4110	629	503	419	686	539	808	862
3111	4111	75	188	147	244	202	252	262
3112	4112	200	200	200	200	200	200	200
3113	4113	2439	1192	1077	690	819	311	304
3114	4114	0	0	0	0	0	0	0
3115	4115	100	100	100	100	100	100	100
3116	4116	10494	10580	9938	8803	8118	5000	5177
3117	4117	90	90	32090	90	32090	32090	32090
3118	4118	100	100	110	100	110	110	110
3119	4119	4	8	9	14	12	31	31
3120	4120	15	15	15	15	15	50	50
3124	4124	0	0	0	0	0	0	0
3127	4127	176	202	178	164	176	164	148
3128	4128	0	0	0	0	0	0	0
3129	4129	0	0	0	0	0	0	0
3130	4130	100	100	100	100	100	100	100
3131	4131	5220	12900	12900	12900	10355	5235	5235
3134	4134	110	110	110	130	130	130	130
加速時最大出力 (PS 選定用)		2.64kW	4.44kW	6.6kW	9.0kW	13.2kW	18.0kW	22.2kW

D アラーム / 状態エラーー一覧

D.1 スピンドルアラーム一覧

本項ではスピンドルアラームの一覧表を記載します。アラームの詳細・処置に関しては“FANUC SERVO MOTOR αi series 保守説明書B-65285JA Ⅱ編 障害追跡および処置”をご参照下さい。

アラーム番号			LED 表示		アラーム内容
15*i*	16*i*	30*i*	SP	PS	
SP097x	749	SP12xx	A		プログラム ROM 異常
SP097x	749	SP12xx	A1		プログラム ROM 異常
SP097x	749	SP12xx	A2		プログラム ROM 異常
SP0001	9001	SP9001	01		モータオーバヒート
SP0002	9002	SP9002	02		速度偏差過大
SP0003	9003	SP9003	03		ＤＣリンク部ヒューズ溶断
SP0004	9004	SP9004	04	E	コンバータ主電源欠相
SP0006	9006	SP9005	06		温度センサ断線
SP0007	9007	SP9006	07		オーバスピード
SP0009	9009	SP9009	09		主回路の過負荷 / IPM オーバヒート
SP0010	9010	SP9010	10		入力電源低電圧
SP0011	9011	SP9011	11	7	コンバータ DC リンク部過電圧
SP0012	9012	SP9012	12		DC リンク部過電流 / IPM アラーム
SP098x	750	SP12xx	13		CPU 内部データメモリ異常
SP0014	9014	SP9014	14		アンプ ID 未登録
SP0015	9015	SP9015	15		出力切換 / 主軸切換アラーム
	9016	SP9016	16		RAM 異常
SP0017	9017	SP9017	17		アンプ ID データ異常
SP098x	750	SP12xx	18		プログラムサムチェック異常
SP098x	750	SP12xx	19		Ｕ相電流検出回路オフセット過大
SP098x	750	SP12xx	20		Ｖ相電流検出回路オフセット過大
SP0021	9021	SP9021	21		位置センサの極性誤設定
SP0022	9022	SP9022	22		スピンドルアンプ過負荷電流
SP022x	749	SP12xx	24		シリアル転送データ異常
SP0027	9027	SP9027	27		ポジションコーダ断線
SP0029	9029	SP9029	29		短時間過負荷
SP0030	9030	SP9030	30	1	コンバータ入力回路過電流
SP0031	9031	SP9031	31		モータ拘束アラーム
SP0032	9032	SP9032	32		シリアル通信 LSI の RAM 異常
SP0033	9033	SP9033	33	5	コンバータ DC リンク充電異常
SP0034	9034	SP9034	34		パラメータデータ許容範囲外
SP0035	9035	SP9035	35		ギア比パラメータ誤設定
SP0036	9036	SP9036	36		エラーカウンターオーバフロー
SP0037	9037	SP9037	37		速度検出器パラメータ誤設定

アラーム番号			LED 表示		アラーム内容
15*i*	16*i*	30*i*	SP	PS	
SP0041	9041	SP9041	41		ポジションコーダ 1 回転信号誤検出
SP0042	9042	SP9042	42		ポジションコーダ 1 回転信号未検出
SP0043	9043	SP9043	43		差速モード用ポジションコーダ信号断線
SP0046	9046	SP9046	46		ねじ切り用位置センサ 1 回転信号誤検出
SP0047	9047	SP9047	47		ポジションコーダ信号異常
SP0049	9049	SP9049	49		差速制御時のモータ速度換算値オーバフロー
SP0050	9050	SP9050	50		主軸同期制御の速度指令計算値過大
SP0051	9051	SP9051	51	4	コンバータ DC リンク部低電圧
SP0052	9052	SP9052	52		ITP 信号の異常Ⅰ
SP0053	9053	SP9053	53		ITP 信号の異常Ⅱ
SP0054	9054	SP9054	54		過負荷電流アラーム
SP0055	9055	SP9055	55		動力線の切換状態異常
SP0056	9056	SP9056	56		内部冷却ファン停止
SP0057	9057	SP9057	57	H	コンバータ減速電力過大
SP0058	9058	SP9058	58	3	コンバータ主回路過負荷
SP0059	9059	SP9059	59	2	コンバータ冷却ファン停止
SP0061	9061	SP9061	61		セミフル位置誤差過大アラーム
SP0065	9065	SP9065	65		磁極確定動作時移動量異常
SP0066	9066	SP9066	66		スピンドルアンプ間通信アラーム
SP0067	9067	SP9067	67		EGB モード中の原点復帰指令
	9069	SP9069	69		安全速度超過
	9070	SP9070	70		軸データ異常
	9071	SP9071	71		安全パラメータ異常
	9072	SP9072	72		モータ速度判定不一致
SP0073	9073	SP9073	73		モータセンサ断線
	9074	SP9074	74		CPU テストアラーム
	9075	SP9075	75		CRC テストアラーム
	9076	SP9076	76		安全機能不実行
	9077	SP9077	77		軸番号判定不一致
	9078	SP9078	78		安全パラメータ判定不一致
	9079	SP9079	79		初期テスト動作異常
SP0080	9080	SP9080	80		スピンドルアンプ間通信の相手側アンプ異常
SP0081	9081	SP9081	81		モータセンサ 1 回転信号誤検出
SP0082	9082	SP9082	82		モータセンサ 1 回転信号未検出
SP0083	9083	SP9083	83		モータセンサ信号異常
SP0084	9084	SP9084	84		主軸センサ断線
SP0085	9085	SP9085	85		主軸センサ 1 回転信号誤検出
SP0086	9086	SP9086	86		主軸センサ 1 回転信号未検出
SP0087	9087	SP9087	87		主軸センサ信号異常
SP0088	9088	SP9088	88		放熱器冷却ファン停止
SP0089	9089	SP9089	89		サブモジュール SM(SSM)異常

アラーム番号			LED 表示		アラーム内容
15*i*	16*i*	30*i*	SP	PS	
SP0110	9110	SP9110	b0		アンプモジュール間通信異常
SP0111	9111	SP9111	b1	6	コンバータ制御電源低電圧
SP0112	9112	SP9112	b2	8	コンバータ回生電力過大
SP0113	9113	SP9113	b3	A	コンバータ放熱器冷却ファン停止
SP0120	9120	SP9120	C0		通信データアラーム
SP0121	9121	SP9121	C1		通信データアラーム
SP0122	9122	SP9122	C2		通信データアラーム
SP0123	9123	SP9123	C3		主軸切換回路異常
SP0126	9126	SP9126	C6		主軸速度超過
SP0128	9128	SP9128	C8		主軸同期制御時速度偏差過大アラーム
SP0129	9129	SP9129	C9		主軸同期制御時位置偏差過大アラーム
SP0130	9130	SP9130	d0		トルクタンデム時速度極性異常
		SP9135	d5		安全速度ゼロ監視異常
		SP9136	d6		安全速度ゼロ監視判定不一致
SP0137	9137	SP9137	d7		デバイス通信異常

D.2 スピンドル状態エラー一覧

パラメータ誤設定やシーケンスが不適正の場合、スピンドルアンプ(SP)の表示部にエラーLED(黄)が点灯してエラー番号が表示されます。
スピンドルモータの動作が不審な場合に、アンプ表示器のエラー番号を確認の上、下記の処置を行って下さい。

表示	状態エラー内容	処置
01	*ESP(非常停止信号)(入力信号と共通電源(PS)接点信号の２種類あります)と MRDY(機械準備完了信号)が入力されていないのに、SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令) / ORCM(オリエンテーション指令)が入力されています。	*ESP、MRDY のシーケンスを確認して下さい。 MRDY については､MRDY 信号の使用／不使用のパラメータ設定(NO.4001#0)に注意して下さい。
03	位置センサなし(位置制御を行わない)のパラメータ設定(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)なのに, Cs 輪郭制御指令が入力されています。 この場合、モータは励磁されません。	パラメータ設定を確認して下さい。
04	位置センサなし(位置制御を行わない)のパラメータ設定(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)なのに, サーボモード(リジッドタップ、主軸位置決め等)、主軸同期制御の指令が入力されています。 この場合、モータは励磁されません。	パラメータ設定を確認して下さい。
05	オリエンテーション機能のオプションパラメータが設定されていないのに､ORCM(オリエンテーション指令)が入力されています。	オリエンテーション機能のパラメータ設定を確認して下さい。
06	出力切換制御機能のオプションパラメータが設定されていないのに、低速特性巻線が選択されています(RCH=1)。	出力切換制御機能のパラメータ設定と動力線状態確認信号(RCH)を確認して下さい。
07	Cs 輪郭制御指令が入力されたのに､SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)が入力されていません。	シーケンスを確認して下さい。
08	サーボモード(リジッドタップ､主軸位置決め等)制御指令が入力されたのに､SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)が入力されていません。	シーケンスを確認して下さい。
09	主軸同期制御指令が入力されたのに、SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)が入力されていません。	シーケンスを確認して下さい。
10	Cs 輪郭制御指令が入力されたのに、他のモード(サーボモード､主軸同期制御､オリエンテーション)が指令されています。	Cs 輪郭制御指令中は他のモードにしないで下さい。 他のモードに移る時は Cs 輪郭制御指令を解除してから行って下さい。
11	サーボモード(リジッドタップ､主軸位置決め等)指令が入力されたのに、他のモード(Cs 輪郭制御、主軸同期制御、オリエンテーション)が指令されています。	サーボモード指令中は他のモードにしないで下さい。 他のモードに移る時はサーボモード指令を解除してから行って下さい。

表示	状態エラー内容	処置
12	主軸同期制御指令が入力されたのに、他のモード(Cs 輪郭制御、サーボモード、オリエンテーション)が指令されています。	主軸同期制御指令中は他のモードにしないで下さい。 他のモードに移る時は主軸同期制御指令を解除してから行って下さい。
13	オリエンテーション指令が入力されたのに、他のモード(Cs 輪郭制御、サーボモード、主軸同期制御)が指令されています。	オリエンテーション指令中は他のモードにしないで下さい。 他のモードに移る時はオリエンテーショ指令を解除してから行って下さい。
14	SFR(正回転指令)と SRV(逆回転指令)が同時に入力されています。	どちらか一方を指令して下さい。
16	差速制御機能なしのパラメータ設定(No.4000#5=0)なのに、DEFMD(差速モード指令)が入力されています。	パラメータ設定と差速モード指令を確認してください。
17	速度検出器のパラメータ設定(NO.4011#2,1,0)が不適当です。該当する速度検出器はありません。	パラメータ設定を確認して下さい。
18	位置センサなし(位置制御を行わない)のパラメータ設定(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)なのに, ポジションコーダ方式オリエンテーションが指令されています。	パラメータ設定と入力信号を確認して下さい。
19	磁気センサ方式オリエンテーション指令が入力されたのに、他のモード(Cs 輪郭制御、サーボモード、主軸同期制御)が指令されています。	オリエンテーション指令中は他のモードにしないで下さい。 他のモードに移る時はオリエンテーション指令を解除してから行ってください。
21	主軸同期制御が有効な状態でタンデム運転指令が入力されました。	タンデム運転指令は主軸同期制御を解除した状態で入力して下さい。
22	タンデム運転が有効な状態で主軸同期制御が指令されました。	主軸同期制御はトルクタンデム運転を解除した状態で指令して下さい
23	オプションが立っていないのにタンデム運転指令が入力されています。	トルクタンデム制御には CNC ソフトウェアオプションが必要です。オプションを確認して下さい。
24	ポジションコーダ方式オリエンテーションにおいて連続して割り出しを行う場合に、最初にインクリメンタル動作(INCMD=1)を行った後で、次に絶対位置指令(INCMD=0)が入力されています。	INCMD(インクリメンタル指令)を確認して下さい。 絶対位置指令を続けて行う場合は、必ず絶対位置指令オリエンテーションを最初に行って下さい。
26	主軸切換と３段出力切換の両方とも使用する設定になっています。	パラメータ設定と入力信号を確認してください。
29	最短時間オリエンテーション機能を使用するパラメータ設定(No.4018#6=0, No.4320~4323≠0)になっています。	αi シリーズスピンドルアンプにおいては最短時間オリエンテーション機能は使用できません。通常方式のオリエンテーションを御使用下さい。
30	磁極未検出状態にもかかわらず、指令が入力されています。	磁極検出未完了状態(EPFIXA=0)では指令が入力されても、モータを駆動できません。指令の入力は磁極検出完了状態(EPFIXA=1)で行って下さい。 EPFSTR=1 の間は磁極検出完了状態でも指令は無視され、本エラーが表示されます。磁極検出が完了したら、EPFSTR=0 として下さい。

表示	状態エラー内容	処置
31	スピンドル FAD 機能が使用できないハードウェア構成です。 この場合モータは励磁されません。	CNC の機種をご確認下さい。
32	速度モードで S0 が指令されている状態でないのに、外乱入力機能が有効(No.4395#7=1)に設定されています。	外乱入力機能を有効(No.4395#7=1)に設定する前に、速度モードで S0 を指令してください。
33	スピンドル EGB 機能が使用できないハードウェア構成です。 この場合モータは励磁されません。	CNC の機種をご確認下さい。
34	スピンドル FAD 機能とスピンドル EGB 機能の双方が有効になっています。 この場合モータは励磁されません。	両機能は同時には使用できません。どちらかの機能のみ有効にして下さい。
35	スピンドルアンプの ID 情報を取得できません。	ID 情報が正確に書かれたスピンドルアンプに交換してください。
36	サブモジュール SM(SSM)が異常です。 *1)スピンドルアンプと SSM 間のインタフェース信号の断線 *2)SSM の故障	この状態エラーの処置については、”IV-1.4　サブモジュール SM”をご参照ください。
37	電流ループの設定(No.4012)が変更されました。	パラメータ No.4012 の設定を確認してから再度電源を off/on してください。
38	・ スピンドルアンプ 間通信関係のパラメータ誤設定。 ・ トルクタンデム機能と併用不可能な機能が設定されています。	パラメータを確認して下さい。
39	SFR(正回転指令)または SRV(逆回転指令)または ORCM（オリエンテーション指令）が入力された状態で、DSCN（断線検出無効信号）が入力されています。	シーケンスを確認して下さい。 モータを励磁する指令を入力中は DSCN（断線検出無効信号）を入力しないでください。

E 主軸制御関係入出力信号一覧

E.1 αi シリーズスピンドル

E.1.1 入力信号(PMC→CNC)

(1)Series 16*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027	CON			*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
全軸共通	G038					SPPHS	SPSYC		
全軸共通	G061								RGTAP
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(2)Series 30*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027	CON			*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
全軸共通	G038					SPPHS	SPSYC		
全軸共通	G061								RGTAP
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(3)Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							FIN	
	G067	SCNTR1							
	G071	SCNTR2							
	:	:							
第 1 主軸	G024	RI7A	RI6A	RI5A	RI4A	RI3A	RI2A	RI1A	RI0A
第 2 主軸	G232	RI7B	RI6B	RI5B	RI4B	RI3B	RI2B	RI1B	RI0B
第 1 主軸	G025	RISGNA			RI12A	RI11A	RI10A	RI9A	RI8A
第 2 主軸	G233	RISGNB			RI12B	RI11B	RI10B	RI9B	RI8B
第 1 主軸	G026		GS4A	GS2A	GS1A				SPSTPA
第 2 主軸	G272		GS4B	GS2B	GS1B				SPSTPA

(4)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA	ORCMA	SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB	ORCMB	SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB
第 1 主軸	G226	G071	G071	RCHA	RSLA	INTGA	SOCNA	MCFNA	SPSLA	*ESPA	ARSTA
第 2 主軸	G234	G075	G075	RCHB	RSLB	INTGB	SOCNB	MCFNB	SPSLB	*ESPB	ARSTB
第 1 主軸	G229	G072	G072	RCHHGA	MFNHGA	INCMDA	OVRA	DEFMDA	NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076	RCHHGB	MFNHGB	INCMDB	OVRB	DEFMDB	NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G228	G073	G073				DSCNA	SORSLA	MPOFA	SLVA	
第 2 主軸	G236	G077	G077				DSCNB	SORSLB	MPOFB	SLVB	

E.1.2 出力信号(CNC→PMC)

(1)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				ENB				
F007						SF		
F022	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01	S00
F023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
F024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
F025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
F034						GR3O (*1)	GR2O (*1)	GR1O (*1)
F036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
F037					R12O	R11O	R10O	R09O
F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY	FSCSL	
F065							RGSPM (*1)	RGSPP (*1)
F076					RTAP			
F094	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

注
*1 M 系のみ有効です。

(2)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				ENB				
F007						SF		
F022	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01	S00
F023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
F024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
F025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
F034						GR3O (*1)	GR2O (*1)	GR1O (*1)
F036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
F037					R12O	R11O	R10O	R09O
F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY	FSCSL	
F065							RGSPM (*1)	RGSPP (*1)
F076					RTAP			
F094	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

注
*1 M 系のみ有効です。

(3)Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F040				RTAP				
全軸共通	F045			SRSRDY					
	F064								ZP1
	F068								ZP2
	:								:
	F067	MSCNTR1							
	F071	MSCNTR2							
	:	:							
全軸共通	F155						RSPC	RSPM	RSPP
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F011	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(4)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**	**TLMA**	**LDT2A**	**LDT1A**	**SARA**	**SDTA**	**SSTA**	**ALMA**
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**	**TLMB**	**LDT2B**	**LDT1B**	**SARB**	**SDTB**	**SSTB**	**ALMB**
第 1 主軸	F228	F046	F046				**SLVSA**	**RCFNA**	**RCHPA**	**CFINA**	**CHPA**
第 2 主軸	F244	F050	F050				**SLVSB**	**RCFNB**	**RCHPB**	**CFINB**	**CHPB**
第 1 主軸	F231	F047	F047				**EXOFA**	**SORENA**		**INCSTA**	**PC1DTA**
第 2 主軸	F247	F051	F051				**EXOFB**	**SORENB**		**INCSTB**	**PC1DTB**
第 1 主軸	F230	F048	F048				**CSPENA**				
第 2 主軸	F246	F052	F052				**CSPENB**				

E.2 αC*i* シリーズスピンドル

E.2.1 入力信号(PMC→CNC)

(1)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027				***SSTP2 (*1)**	***SSTP1 (*1)**		**SWS2 (*1)**	**SWS1 (*1)**
G028						**GR2**	**GR1**	
G029		***SSTP**	**SOR**	**SAR**				
G030	**SOV7**	**SOV6**	**SOV5**	**SOV4**	**SOV3**	**SOV2**	**SOV1**	**SOV0**
G032	**R08I**	**R07I**	**R06I**	**R05I**	**R04I**	**R03I**	**R02I**	**R01I**
G033	**SIND**	**SSIN**	**SGN**		**R12I**	**R11I**	**R10I**	**R09I**
G038					**SPPHS**	**SPSYC**		
G061								**RGTAP**

注
*1 T 系のみ有効です。

(2)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G027				***SSTP2 (*1)**	***SSTP1 (*1)**		**SWS2 (*1)**	**SWS1 (*1)**
G028						**GR2**	**GR1**	
G029		***SSTP**	**SOR**	**SAR**				
G030	**SOV7**	**SOV6**	**SOV5**	**SOV4**	**SOV3**	**SOV2**	**SOV1**	**SOV0**
G032	**R08I**	**R07I**	**R06I**	**R05I**	**R04I**	**R03I**	**R02I**	**R01I**
G033	**SIND**	**SSIN**	**SGN**		**R12I**	**R11I**	**R10I**	**R09I**
G038					**SPPHS**	**SPSYC**		
G061								**RGTAP**

注
*1 T 系のみ有効です。

(3)Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							FIN	
	G067	SCNTR1							
	G071	SCNTR2							
	:	:							
第 1 主軸	G024	RI7A	RI6A	RI5A	RI4A	RI3A	RI2A	RI1A	RI0A
第 2 主軸	G232	RI7B	RI6B	RI5B	RI4B	RI3B	RI2B	RI1B	RI0B
第 1 主軸	G025	RISGNA			RI12A	RI11A	RI10A	RI9A	RI8A
第 2 主軸	G233	RISGNB			RI12B	RI11B	RI10B	RI9B	RI8B
第 1 主軸	G026		GS4A	GS2A	GS1A				SPSTPA
第 2 主軸	G272		GS4B	GS2B	GS1B				SPSTPA

(4)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA	ORCMA	SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA (*1)
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB	ORCMB	SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB (*1)
第 1 主軸	G226	G071	G071			INTGA				*ESPA	ARSTA
第 2 主軸	G234	G075	G075			INTGB				*ESPB	ARSTB
第 1 主軸	G229	G072	G072			INCMDA	OVRA		NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076			INCMDB	OVRB		NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G228	G073	G073						MPOFA		
第 2 主軸	G236	G077	G077						MPOFB		

注

*1 αC*i* シリーズの場合、信号の機能がα*i* シリーズと異なります。詳細は「III-3 入出力信号」をご参照ください。

E.2.2 出力信号(CNC→PMC)

(1)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				ENB				
F007						SF		
F022	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01	S00
F023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
F024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
F025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
F034						GR3O (*1)	GR2O (*1)	GR1O (*1)
F036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
F037					R12O	R11O	R10O	R09O
F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY	FSCSL	
F065							RGSPM (*1)	RGSPP (*1)
F076					RTAP			
F094	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

注
*1 M 系のみ有効です。

(2)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				ENB				
F007						SF		
F022	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01	S00
F023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
F024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
F025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
F034						GR3O (*1)	GR2O (*1)	GR1O (*1)
F036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
F037					R12O	R11O	R10O	R09O
F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY	FSCSL	
F065							RGSPM (*1)	RGSPP (*1)
F076					RTAP			
F094	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

注
*1 M 系のみ有効です。

(3)Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F040				RTAP				
全軸共通	F045			SRSRDY					
	F064								ZP1
	F068								ZP2
	:								:
	F067	MSCNTR1							
	F071	MSCNTR2							
	:	:							
全軸共通	F155						RSPC	RSPM	RSPP
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F011	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(4)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**	**TLMA**		**LDT1A**	**SARA**	**SDTA**	**SSTA**	**ALMA**
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**	**TLMB**		**LDT1B**	**SARB**	**SDTB**	**SSTB**	**ALMB**
第 1 主軸	F231	F047	F047							**INCSTA**	**PC1DTA**
第 2 主軸	F247	F051	F051							**INCSTB**	**PC1DTB**

E.3 BiS シリーズスピンドル

E.3.1 入力信号(PMC→CNC)

(1)Series 16*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027	CON			*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
全軸共通	G038					SPPHS	SPSYC		
全軸共通	G061								RGTAP
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(2)Series 30*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G027	CON			*SSTP2 (*1)	*SSTP1 (*1)		SWS2 (*1)	SWS1 (*1)
全軸共通	G028						GR2	GR1	
全軸共通	G029		*SSTP	SOR	SAR				
全軸共通	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
全軸共通	G038					SPPHS	SPSYC		
全軸共通	G061								RGTAP
第 1 主軸	G032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
第 2 主軸	G034	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
第 1 主軸	G033	SIND	SSIN	SGN		R12I	R11I	R10I	R09I
第 2 主軸	G035	SIND2	SSIN2	SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

注
*1 マルチスピンドル制御において有効です。

(3)Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	G005							FIN	
	G067	SCNTR1							
	G071	SCNTR2							
	:	:							
第 1 主軸	G024	RI7A	RI6A	RI5A	RI4A	RI3A	RI2A	RI1A	RI0A
第 2 主軸	G232	RI7B	RI6B	RI5B	RI4B	RI3B	RI2B	RI1B	RI0B
第 1 主軸	G025	RISGNA			RI12A	RI11A	RI10A	RI9A	RI8A
第 2 主軸	G233	RISGNB			RI12B	RI11B	RI10B	RI9B	RI8B
第 1 主軸	G026		GS4A	GS2A	GS1A				SPSTPA
第 2 主軸	G272		GS4B	GS2B	GS1B				SPSTPA

(4)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	G227	G070	G070	MRDYA	ORCMA	SFRA	SRVA	CTH1A	CTH2A	TLMHA	TLMLA
第 2 主軸	G235	G074	G074	MRDYB	ORCMB	SFRB	SRVB	CTH1B	CTH2B	TLMHB	TLMLB
第 1 主軸	G226	G071	G071			INTGA	SOCNA			*ESPA	ARSTA
第 2 主軸	G234	G075	G075			INTGB	SOCNB			*ESPB	ARSTB
第 1 主軸	G229	G072	G072			INCMDA	OVRA	DEFMDA	NRROA	ROTAA	INDXA
第 2 主軸	G237	G076	G076			INCMDB	OVRB	DEFMDB	NRROB	ROTAB	INDXB
第 1 主軸	G228	G073	G073	EPFSTRA			DSCNA	SORSLA	MPOFA		
第 2 主軸	G236	G077	G077	EPFSTRB			DSCNB	SORSLB	MPOFB		

E.3.2 出力信号(CNC→PMC)

(1)Series 16*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				ENB				
F007						SF		
F022	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01	S00
F023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
F024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
F025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
F034						GR3O (*1)	GR2O (*1)	GR1O (*1)
F036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
F037					R12O	R11O	R10O	R09O
F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY	FSCSL	
F065							RGSPM (*1)	RGSPP (*1)
F076					RTAP			
F094	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

注
*1 M 系のみ有効です。

(2)Series 30*i*

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001				ENB				
F007						SF		
F022	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01	S00
F023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
F024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
F025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
F034						GR3O (*1)	GR2O (*1)	GR1O (*1)
F036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
F037					R12O	R11O	R10O	R09O
F044				SYCAL	FSPPH	FSPSY	FSCSL	
F065							RGSPM (*1)	RGSPP (*1)
F076					RTAP			
F094	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

注
*1 M 系のみ有効です。

(3)Series 15*i*

		#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
全軸共通	F008							SF	
全軸共通	F020	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
全軸共通	F021	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S09	S08
全軸共通	F022	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
全軸共通	F023	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
全軸共通	F040				RTAP				
全軸共通	F045			SRSRDY					
	F064								ZP1
	F068								ZP2
	:								:
	F067	MSCNTR1							
	F071	MSCNTR2							
	:	:							
全軸共通	F155						RSPC	RSPM	RSPP
第 1 主軸	F010	RO7A	RO6A	RO5A	RO4A	RO3A	RO2A	RO1A	RO0A
第 2 主軸	F320	RO7B	RO6B	RO5B	RO4B	RO3B	RO2B	RO1B	RO0B
第 1 主軸	F11	RO15A	RO14A	RO13A	RO12A	RO11A	RO11A	RO10A	RO9A
第 2 主軸	F321	RO15B	RO14B	RO13B	RO12B	RO11B	RO11B	RO10B	RO9B
第 1 主軸	F014	MR7A	MR6A	MR5A	MR4A	MR3A	MR2A	MR1A	MR0A
第 2 主軸	F324	MR7B	MR6B	MR5B	MR4B	MR3B	MR2B	MR1B	MR0B
第 1 主軸	F015	MR15A	MR14A	MR13A	MR12A	MR11A	MR10A	MR9A	MR8A
第 2 主軸	F325	MR15B	MR14B	MR13B	MR12B	MR11B	MR10B	MR9B	MR8B
第 1 主軸	F234	SSPD7A	SSPD6A	SSPD5A	SSPD4A	SSPD3A	SSPD2A	SSPD1A	SSPD0A
第 2 主軸	F250	SSPD7B	SSPD6B	SSPD5B	SSPD4B	SSPD3B	SSPD2B	SSPD1B	SSPD0B
第 1 主軸	F235	SSPD15A	SSPD14A	SSPD13A	SSPD12A	SSPD11A	SSPD10A	SSPD9A	SSPD8A
第 2 主軸	F251	SSPD15B	SSPD14B	SSPD13B	SSPD12B	SSPD11B	SSPD10B	SSPD9B	SSPD8B
第 1 主軸	F341								SRRDYA
第 2 主軸	F342								SRRDYB

(4)各 CNC 共通

	15*i*	16*i*	30*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
第 1 主軸	F229	F045	F045	**ORARA**	**TLMA**	**LDT2A**	**LDT1A**	**SARA**	**SDTA**	**SSTA**	**ALMA**
第 2 主軸	F245	F049	F049	**ORARB**	**TLMB**	**LDT2B**	**LDT1B**	**SARB**	**SDTB**	**SSTB**	**ALMB**
第 1 主軸	F231	F047	F047				**EXOFA**	**SORENA**		**INCSTA**	**PC1DTA**
第 2 主軸	F247	F051	F051				**EXOFB**	**SORENB**		**INCSTB**	**PC1DTB**
第 1 主軸	F230	F048	F048	**EPFIXA**			**CSPENA**	**SSMBRKA**			
第 2 主軸	F246	F052	F052	**EPFIXB**			**CSPENB**	**SSMBRKB**			

F サーボガイドによるデータ観測

サーボ調整ツール「サーボガイド」を使用することで、スピンドルの内部データを観測することができます。
本章では、サーボガイドで観測できるスピンドルデータとデータ観測例を示します。サーボガイドの使用方法等の詳細につきましては、”FANUC SERVO GUIDE 取扱説明書: B-65404JA”または、サーボガイドのオンラインマニュアルをご参照下さい。

F.1 適用可能ソフト系列版数

9D50 系列 B 版（02 版）以降
9D53 系列 A 版（01 版）以降
9D70 系列 A 版（01 版）以降
9D80 系列 A 版（01 版）以降

F.2 サーボガイドで観測できるスピンドルデータ

F.2.1 データー覧

下表にサーボガイドにて観測できるスピンドルデータを示します。

データ種類	データ内容	備考
SPEED	モータ速度	
INORM	モータ電流の振幅	
TCMD	トルク指令	
VCMD	モータ速度指令	
VERR	速度偏差	
MCMD	通信周期毎の移動指令	
ERR	位置偏差	9D50/11 以降[*1]
ERRC	位置偏差(CNC)	
SYNC	同期誤差	9D50/11 以降[*1]
ORERR	オリエンテーション時のポジションエラー	
ORSEQ	オリエンテーションシーケンスデータ	
PCPOS	位置フィードバック積算値	
CSPOS	位置フィードバック積算値	
WMDAT	位置ループ毎の移動指令	
ERR2	位置偏差 2	
ERR2C	位置偏差 2(CNC)	9D50/11 以降[*1]
SPCMD	CNC からの速度指令データ	
SPSPD	主軸速度	9D50/11 以降[*1]
SPCT1	主軸制御信号 1	
SPCT2	主軸制御信号 2	
SPCT3	主軸制御信号 3	9D50/11 以降[*1]
SPST1	主軸状態信号 1	
SPST2	主軸状態信号 2	
SFLG1	スピンドルフラグ 1	9D50/11 以降[*1]
SPPOS	主軸位置データ	9D50/12 以降[*2]
LMDAT	ロードメータデータ	9D50/11 以降[*1]
DTRQ	主軸負荷トルク (異常負荷検出機能)	9D50/11 以降[*1]
FREQ	外乱トルク指令の周波数 (外乱入力機能)	9D50/11 以降[*1]

データ種類	データ内容	備考
GAIN	ゲイン (外乱入力機能)	9D50/11 以降[*1]
MTTMP	モータ巻線温度	9D50/11 以降[*1]
MFBDF	モータ側フィードバック差分データ (振幅比・位相差補正調整用)	9D50/11 以降[*1]
SFBDF	主軸側フィードバック差分データ (振幅比・位相差補正調整用)	9D50/11 以降[*1]
PA1	モータセンサ A 相の A/D 値	9D50/11 以降[*1]
PB1	モータセンサ B 相の A/D 値	9D50/11 以降[*1]
PA2	主軸センサ A 相の A/D 値	9D50/11 以降[*1]
PB2	主軸センサ B 相の A/D 値	9D50/11 以降[*1]
VDC	DC リンク電圧	9D50/11 以降[*1]
SFERR	セミフル誤差 (デュアル位置フィードバック機能)	9D50/11 以降[*1]
SMERR	セミクローズ側位置偏差 (デュアル位置フィードバック機能)	9D50/11 以降[*1]

注

*1 9D53 系列では 9D53/03 以降、9D70 系列では 9D70/02 以降、9D80 系列では 9D80/01 以降で有効です。

*2 9D53 系列では 9D53/04 以降、9D70 系列では 9D70/03 以降、9D80 系列では 9D80/01 以降で有効です。

*3 *1,*2 のデータを観測するには Servo Guide Ver.3.0 以降が必要です。

F.2.2 主軸制御信号、主軸状態信号について

前項に示すように、サーボガイドではスピンドルが使用する PMC 信号（主軸制御信号 1、2、3 および主軸状態信号 1、2）を観測することができます。
以下に主軸制御信号 1、2、3 および主軸状態信号 1、2 のデータ構成を示します。各信号の内容につきましては、第 3 章 PMC 信号（CNC⇔PMC）をご参照下さい。

(a) 主軸制御信号 1(SPCT1)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

(b) 主軸制御信号 2(SPCT2)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
			DSCN	SORSL	MPOF	SLV	
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR	DEFMD	NRRO	ROTA	INDX

(c) 主軸制御信号 3(SPCT3)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0

(d) 主軸状態信号 1(SPST1)

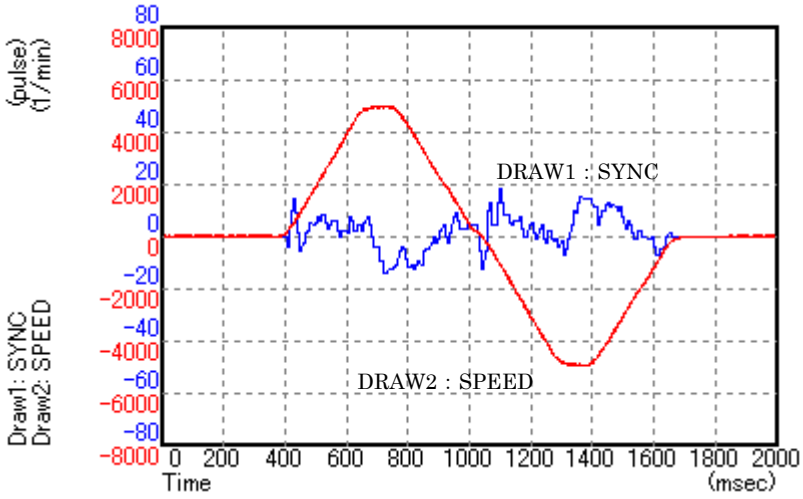
#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
			SLVS	RCFN	RCHP	CFIN	CHP
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(e) 主軸状態信号 2(SPST2)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
			CSPEN				
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
			EXOF	SOREN		INCST	PC1DT

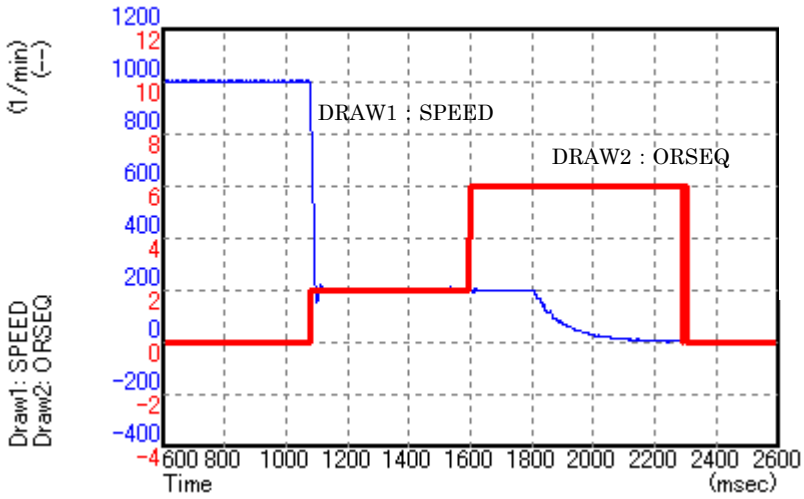
F.3　データ観測例

(1)　リジッドタップ時の同期誤差とモータ速度



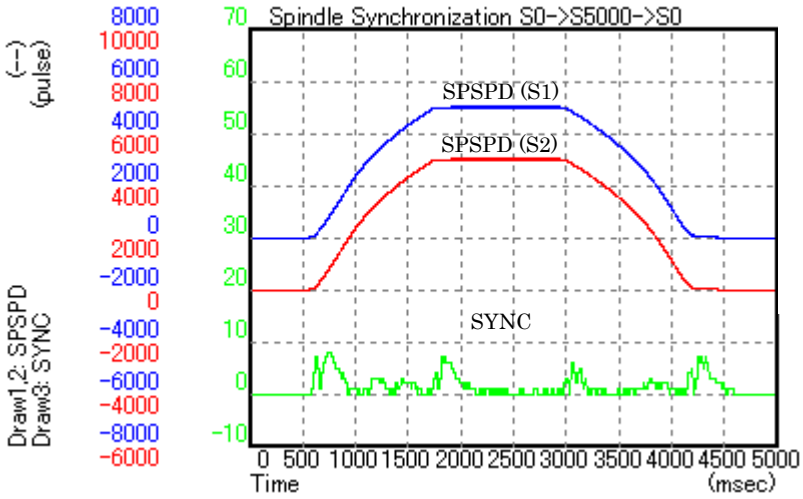
DRAW1：SYNC（同期誤差）
DRAW2：SPEED（モータ速度）

(2)　オリエンテーション時のモータ速度とオリエンテーションシーケンス



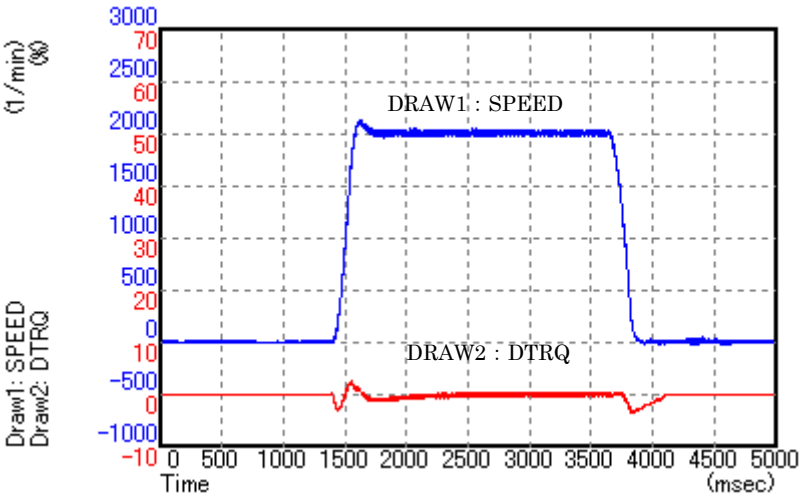
DRAW1：SPEED（モータ速度）
DRAW2：ORSEQ（オリエンテーションシーケンス）

(3) 主軸同期制御時の主軸速度と同期誤差



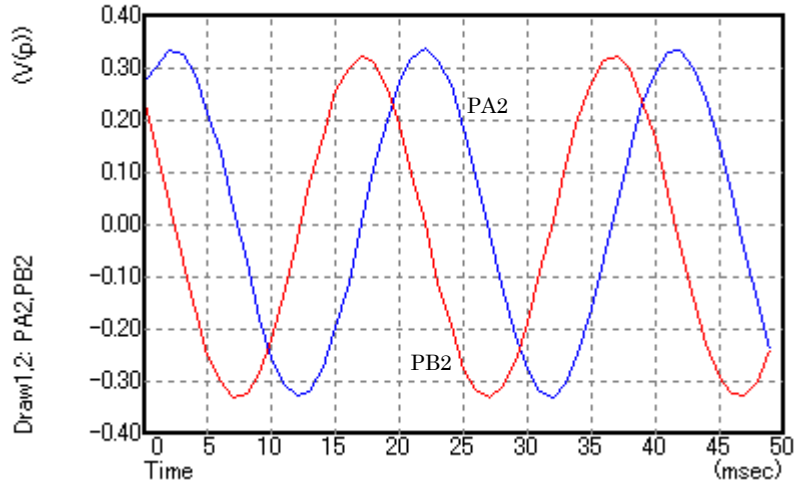
DRAW1, 2：SPSPD（S1, S2 主軸速度）
DRAW3：SYNC（同期誤差）

(4) モータ速度と推定負荷トルクデータ



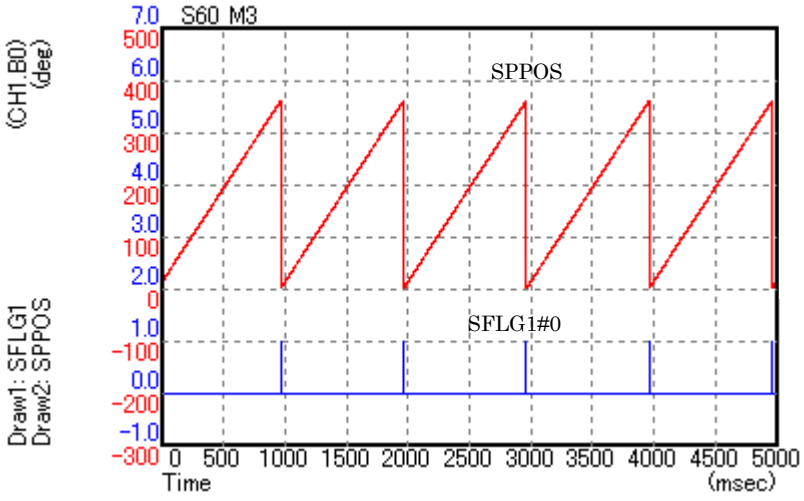
DRAW1：SPEED（モータ速度）
DRAW2：DTRQ（推定負荷トルク）

(5) αiBZ センサの A/B 相帰還信号



DRAW1：PA2（別置αiBZ センサ A 相信号）
DRAW2：PB2（別置αiBZ センサ B 相信号）

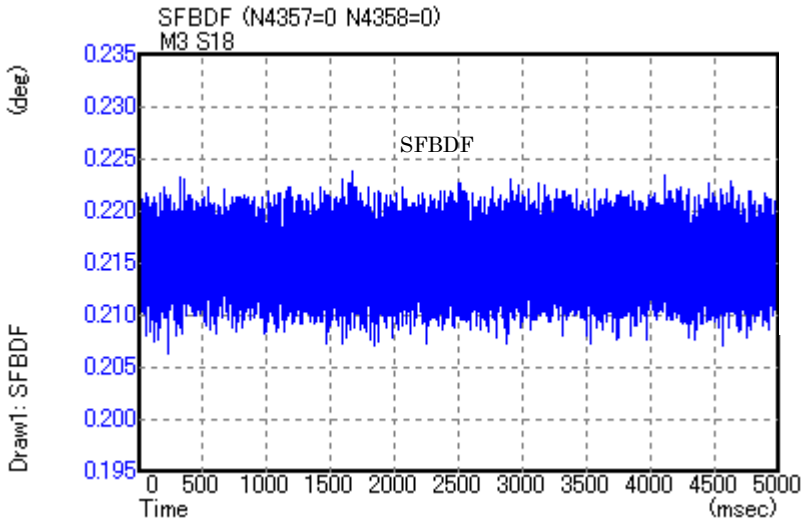
(6) 主軸位置データと 1 回転信号



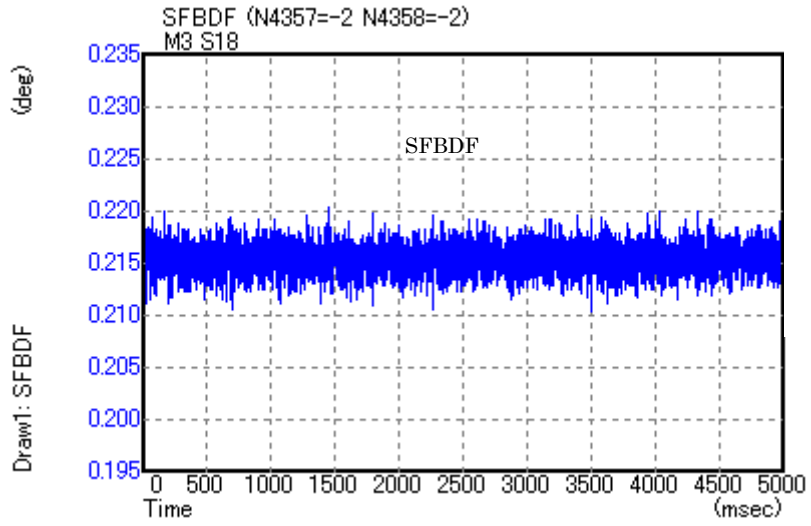
DRAW1, 2：SPPOS（主軸位置データ）
DRAW3：SFLG#0（FGRD:1 回転信号検出フラグ）

(7) 振幅比/位相差補正データの調整

(a) 調整前（No.4357=0、No.4358=0）



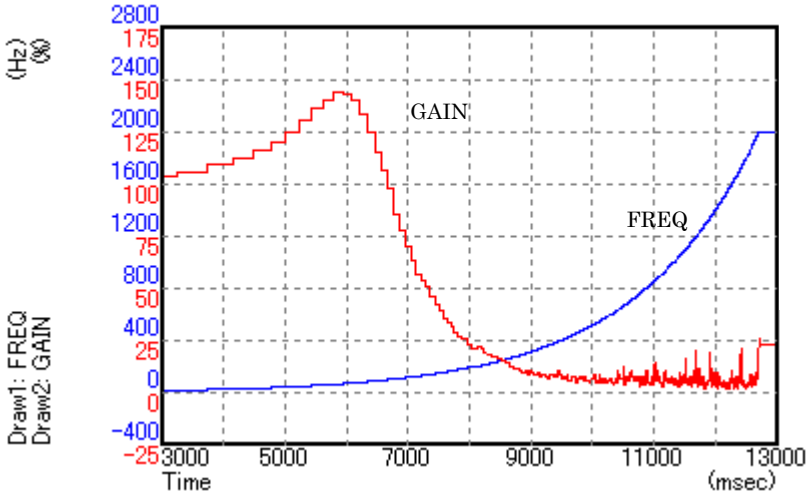
(b) 調整後（No.4357=-2、No.4358=-2）



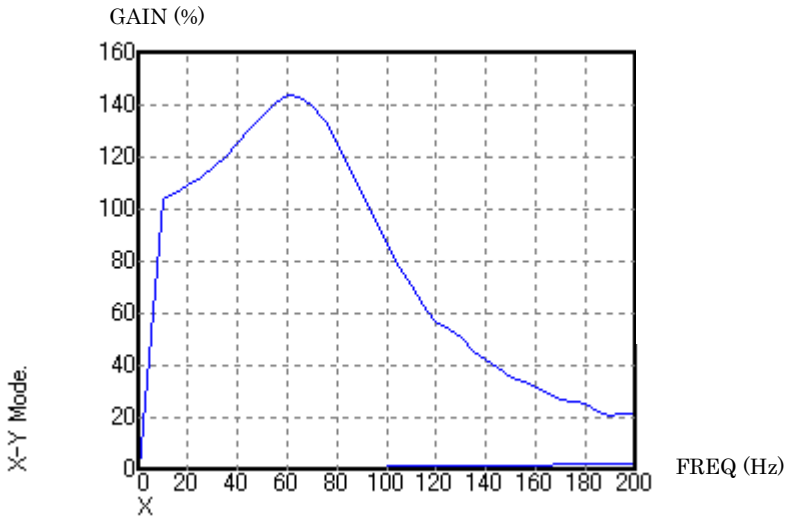
DRAW1：SFBDF（主軸フィードバック差分データ）

(8) 外乱入力機能を使用した周波数特性の測定

(a) XTYT 表示



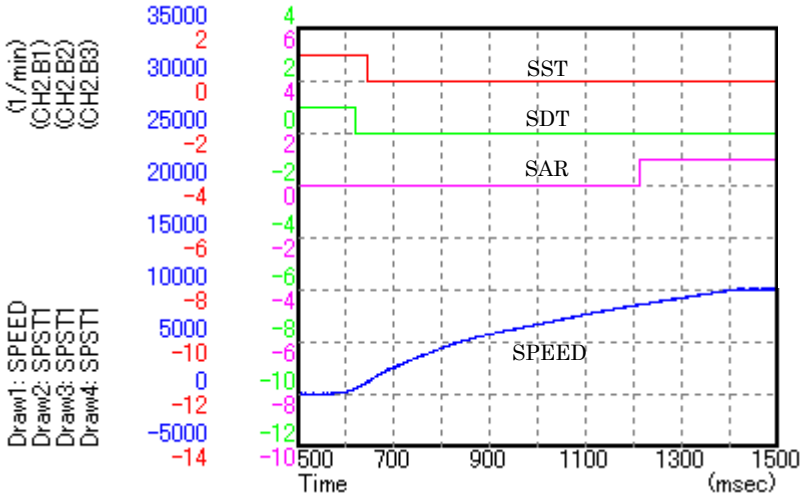
(b) X-Y 表示



DRAW1：FREQ（外乱トルク指令の周波数）

DRAW2：GAIN（ゲイン）

(9) 主軸状態信号の観測



DRAW1：SPEED（モータ速度）
DRAW2：SPST1#1（SST:速度ゼロ検出信号）
DRAW3：SPST1#2（SDT:速度検出信号）
DRAW4：SPST1#3（SAR:速度到達信号）

G αi とαCi series のパラメータ仕様の違い

本章では、αi シリーズとαCi シリーズとのパラメータ仕様の違いについて記述しています。
αi シリーズとαCi シリーズとでは一部パラメータの仕様が異なり、同じパラメータ番号で意味の異なるパラメータがありますので、設定の際には十分ご注意ください。

G.1 意味の異なるパラメータ

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	αC*i* シリーズ
3000#1	4000#1	4000#1	Cs 輪郭制御時：正（+）の移動指令時の主軸回転方向	未使用（”0”を設定してください。）
3000#3	4000#3	4000#3	Cs 輪郭制御時の原点復帰方向	未使用（”0”を設定してください。）
3002#4	4002#4	4002#4	Cs 輪郭制御時の回転方向信号（SFR/SRV）機能の有無	SM 端子出力データの選択
3002#7	4002#7	4002#7	サーボモード時 CMR（サーボモードCs 輪郭）機能の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3003#3	4003#3	4003#3	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3004#2	4004#2	4004#2	外部 1 回転信号の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3004#3	4004#3	4004#3	外部 1 回転信号の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3005#0	4005#0	4005#0	未使用（”0”を設定してください。）	速度帰還方式の設定
3009#0	4009#0	4009#0	速度ループゲイン設定単位	未使用（”0”を設定してください。）
3010#0	4010#0	4010#0	モータセンサの種類	未使用（”0”を設定してください。）
3010#1	4010#1	4010#1	モータセンサの種類	未使用（”0”を設定してください。）
3010#2	4010#2	4010#2	モータセンサの種類	未使用（”0”を設定してください。）
3011#0	4011#0	4011#0	モータセンサの歯数の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3011#1	4011#1	4011#1	モータセンサの歯数の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3011#2	4011#2	4011#2	モータセンサの歯数の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3013#7	4013#7	4013#7	出力切換低速特性領域の PWM 搬送周波数の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3014#0	4014#0	4014#0	主軸切換機能の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3014#2	4014#2	4014#2	主軸切換 Main/Sub 両電磁接触器接点確認の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3014#3	4014#3	4014#3	出力切換高速巻線／低速巻線両電磁接触器接点確認の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3014#6	4014#6	4014#6	主軸同期制御中のオリエンテーション機能の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3016#4	4016#4	4016#4	Cs 輪郭制御,サーボモード時の制御特性に関する設定	未使用（”0”を設定してください。）
3016#5	4016#5	4016#5	（Cs 輪郭制御モード時）位置フィードバック関係アラーム（SPM アラーム 82,83,85,86）検出の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3018#5	4018#5	4018#5	高速オリエンテーション時速度指令補正の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3018#6	4018#6	4018#6	高速オリエンテーション機能	未使用（”0”を設定してください。）
3019#4	4019#4	4019#4	出力切換時、高速特性から低速特性に切換わる場合、速度検出信号 SDT="1"にて切換わる機能の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3021	4021	4021	Cs 輪郭制御時主軸最高回転数	未使用（”0”を設定してください。）
3027	4027	4027	負荷検出レベル２	未使用（”0”を設定してください。）
3028	4028	4028	出力制限パターンの設定	未使用（”0”を設定してください。）
3029	4029	4029	出力制限値	未使用（”0”を設定してください。）
3030	4030	4030	ソフトスタートストップ設定時間	未使用（”0”を設定してください。）
3038	4038	4038	オリエンテーション速度(*1)	オリエンテーション速度(*1)
3039	4039	4039	すべり補正係数	未使用（”0”を設定してください。）
3046	4046	4046	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン（High）	未使用（”0”を設定してください。）
3047	4047	4047	Cs 輪郭制御時速度ループ比例ゲイン（Low）	未使用（”0”を設定してください。）
3054	4054	4054	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン（High）	未使用（”0”を設定してください。）
3055	4055	4055	Cs 輪郭制御時速度ループ積分ゲイン（Low）	未使用（”0”を設定してください。）
3064	4064	4064	オリエンテーション完了時ポジションゲイン変更割合／減速時加速度制限割合	減速時加速度の制限割合
3069	4069	4069	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（High）	加減速定数（High）
3070	4070	4070	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium High）	加減速定数（Medium High）
3071	4071	4071	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Medium Low）	加減速定数（Medium Low）
3072	4072	4072	Cs 輪郭制御時ポジションゲイン（Low）	加減速定数（Low）
3076	4076	4076	オリエンテーション時モータ速度制限値	未使用（”0”を設定してください。）
3078	4078	4078	Reserved（”200”を設定してください。）	ギア切り換えタイマ
3086	4086	4086	Cs 輪郭制御時のモータ電圧	ギア比パラメータ誤設定アラーム（SPM アラーム 35）検出レベル
3087	4087	4087	過速度レベル	未使用（”0”を設定してください。）

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	αC*i* シリーズ
3092	4092	4092	Cs 輪郭制御時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	未使用（”0”を設定してください。）
3093	4093	4093	最大出力時ロードメータ表示値	未使用（”0”を設定してください。）
3094	4094	4094	外乱トルク補償定数（加速度フィードバックゲイン）	未使用（”0”を設定してください。）
3096	4096	4096	ロードメータ出力電圧調整値	未使用（”0”を設定してください。）
3097	4097	4097	主軸速度フィードバックゲイン	未使用（”0”を設定してください。）
3103	4103	4103	ベース速度制限率	抵抗分補償データ
3104	4104	4104	電流ループ比例ゲイン(*1)	電流ループ比例ゲイン(*1)
3105	4105	4105	未使用（”0”を設定してください。）	電流ループ積分ゲイン
3106	4106	4106	電流ループ積分ゲイン	D 軸電流ループゲイン
3107	4107	4107	未使用（”0”を設定してください。）	Q 軸電流ループゲイン
3108	4108	4108	電流ループ積分ゲインゼロ速度	Q 軸電流偏差制限係数
3114	4114	4114	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数	未使用（”0”を設定してください。）
3120	4120	4120	不感帯矩形波成分ゼロ電圧/不感帯データ	不感帯補正データ
3129	4129	4129	リジッドタップ時 2 次電流係数	未使用（”0”を設定してください。）
3131	4131	4131	速度検出フィルタ時定数（Cs 輪郭制御時）	不感帯補正ヒステリシス
3135	4135	4135	Cs 輪郭制御時グリッドシフト量（2 ワード）	未使用（”0”を設定してください。）
3320	4320	4320	モータ減速時加速度（High）	オリエンテーション減速時加速度（High）
3321	4321	4321	モータ減速時加速度（Medium High）	オリエンテーション減速時加速度（Medium High）
3322	4322	4322	モータ減速時加速度（Medium Low）	オリエンテーション減速時加速度（Medium Low）
3323	4323	4323	モータ減速時加速度（Low）	オリエンテーション減速時加速度（Low）

注

*1 名称は同じですが、仕様が一部異なります。

H αi と BiS series のパラメータ仕様の違い

本章では、αi シリーズと BiS シリーズとのパラメータ仕様の違いについて記述しています。
αi シリーズと BiS シリーズとでは一部パラメータの仕様が異なり、同じパラメータ番号で意味の異なるパラメータがありますので、設定の際には十分ご注意ください。

H.1 意味の異なるパラメータ

注
(*1)の付いたものは名称は同じですが、仕様が一部異なります。

15i	16i	30i	パラメータの内容	
			αi シリーズ	BiS シリーズ
3006#2	4006#2	4006#2	速度単位の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3006#4	4006#4	4006#4	Reserved	d相電流に関する設定
3007#5	4007#5	4007#5	フィードバック信号断線検出の有無(*1)	フィードバック信号断線検出の有無(*1)
3007#7	4007#7	4007#7	Reserved	磁極検出の起動信号選択
3008#3	4008#3	4008#3	Reserved	電流指令に関する設定
3008#5	4008#5	4008#5	Reserved	サブモジュール SM を使う設定
3008#6	4008#6	4008#6	Reserved	磁極基準位置の選択
3009#5	4009#5	4009#5	Reserved	磁束弱め速度に関する設定
3012#6	4012#6	4012#6	未使用（”0”を設定してください。）	同期スピンドルモータ駆動の設定
3012#7	4012#7	4012#7	スピンドル HRV 機能の設定	スピンドル HRV 機能の設定
3013#7	4013#7	4013#7	出力切換低速特性領域の PWM 搬送周波数の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3014#0	4014#0	4014#0	主軸切換機能の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3014#2	4014#2	4014#2	主軸切換 Main/Sub 両電磁接触器接点確認の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3014#3	4014#3	4014#3	出力切換高速特性/低速特性両電磁接触器接点確認の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3015#2	4015#2	4015#2	出力切換機能の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3015#3	4015#3	4015#3	スピンドルタンデム機能の有無	未使用（”0”を設定してください。）
3016#4	4016#4	4016#4	Cs 輪郭制御,サーボモード時の制御特性に関する設定	未使用（”0”を設定してください。）
3017#0	4017#0	4017#0	差速制御時速度積分動作の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3019#4	4019#4	4019#4	出力切換時、高速特性から低速特性に切換わる場合、 速度検出信号 SDT="1"にて切換わる機能の設定	未使用（”0”を設定してください。）
3024	4024	4024	速度ゼロ検出レベル（SST）(*1)	速度ゼロ検出レベル（SST）(*1)
3039	4039	4039	すべり補正係数	未使用（”0”を設定してください。）
3080	4080	4080	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	回生パワー制限
3083	4083	4083	速度制御モード時のモータ電圧	磁極検出動作時の電流割合/モータ停止確認時間
3084	4084	4084	オリエンテーション時のモータ電圧	AMR オフセット
3085	4085	4085	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧	AMR オフセット微調量
3086	4086	4086	Cs 輪郭制御時のモータ電圧	インダクタンス比
3097	4097	4097	主軸速度フィードバックゲイン	未使用（”0”を設定してください。）
3102	4102	4102	無負荷時励磁電圧飽和速度	ベース回転数
3103	4103	4103	ベース速度制限率	最大負荷時磁束弱め回転数
3109	4109	4109	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数	未使用（”0”を設定してください。）
3111	4111	4111	2 次電流係数	最大電流定数
3113	4113	4113	すべり定数	磁束弱めのための電流定数
3114	4114	4114	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数	未使用（”0”を設定してください。）
3116	4116	4116	モータ漏れ定数	最大負荷時磁束弱め回転数での逆起電圧補正定数
3117	4117	4117	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数	最大負荷時磁束弱め回転数での干渉電圧補正定数
3118	4118	4118	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数	未使用（”0”を設定してください。）
3119	4119	4119	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数	干渉電圧補正
3128	4128	4128	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数	未使用（”0”を設定してください。）
3129	4129	4129	リジッドタップ時 2 次電流係数	未使用（”0”を設定してください。）
3130	4130	4130	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数	電流位相遅れ補償定数
3136	4136	4136	速度制御モード時のモータ電圧	未使用（”0”を設定してください。）
3137	4137	4137	サーボモード/主軸同期制御時のモータ電圧	未使用（”0”を設定してください。）
3138	4138	4138	モータ出力仕様の基底速度	未使用（”0”を設定してください。）
3139	4139	4139	モータ出力仕様のためのトルク制限値	未使用（”0”を設定してください。）
3140	4140	4140	無負荷時励磁電圧飽和速度	未使用（”0”を設定してください。）
3141	4141	4141	ベース速度制限率	未使用（”0”を設定してください。）

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	BiS シリーズ
3142	4142	4142	電流ループ比例ゲイン	未使用（"0"を設定してください。）
3143	4143	4143	電流ループ積分ゲイン	未使用（"0"を設定してください。）
3144	4144	4144	電流ループ積分ゲインゼロ速度	未使用（"0"を設定してください。）
3145	4145	4145	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3146	4146	4146	電流変換定数	未使用（"0"を設定してください。）
3147	4147	4147	2 次電流係数	未使用（"0"を設定してください。）
3148	4148	4148	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値	未使用（"0"を設定してください。）
3149	4149	4149	すべり定数	未使用（"0"を設定してください。）
3150	4150	4150	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3151	4151	4151	減速時 PWM 指令クランプ値	未使用（"0"を設定してください。）
3152	4152	4152	モータ漏れ定数	未使用（"0"を設定してください。）
3153	4153	4153	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数	未使用（"0"を設定してください。）
3154	4154	4154	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数	未使用（"0"を設定してください。）
3156	4156	4156	すべり補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3157	4157	4157	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）	未使用（"0"を設定してください。）
3158	4158	4158	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3159	4159	4159	リジッドタップ時 2 次電流係数	未使用（"0"を設定してください。）
3161	4161	4161	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数	未使用（"0"を設定してください。）
3163	4163	4163	Cs 輪郭制御切削送り時速度ループ積分ゲイン（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3165	4165	4165	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3166	4166	4166	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	未使用（"0"を設定してください。）
3168	4168	4168	過負荷電流アラーム検出レベル	未使用（"0"を設定してください。）
3176#0	4176#0	4176#0	主軸とモータの回転方向の関係	未使用（"0"を設定してください。）
3176#4	4176#4	4176#4	サーボモード時の原点復帰方向	未使用（"0"を設定してください。）
3177#0	4177#0	4177#0	MRDY 信号（機械準備信号）の使用の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3177#3	4177#3	4177#3	磁気センサの取り付け方向	未使用（"0"を設定してください。）
3177#4	4177#4	4177#4	主軸センサ取付方向	未使用（"0"を設定してください。）
3178#0	4178#0	4178#0	主軸センサの種類	未使用（"0"を設定してください。）
3178#1	4178#1	4178#1	主軸センサの種類	未使用（"0"を設定してください。）
3178#2	4178#2	4178#2	主軸センサの種類	未使用（"0"を設定してください。）
3178#3	4178#3	4178#3	主軸センサの種類	未使用（"0"を設定してください。）
3178#5	4178#5	4178#5	サーボモード時の回転方向信号（SFR/SRV）機能の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3179#0	4179#0	4179#0	主軸オリエンテーションの方式	未使用（"0"を設定してください。）
3179#2	4179#2	4179#2	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3179#3	4179#3	4179#3	主軸オリエンテーション時の回転方向の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3179#4	4179#4	4179#4	主軸センサ歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3179#5	4179#5	4179#5	主軸センサ歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3179#6	4179#6	4179#6	主軸センサ歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3179#7	4179#7	4179#7	主軸センサ歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3180#2	4180#2	4180#2	外部 1 回転信号の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3180#3	4180#3	4180#3	外部 1 回転信号の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3182#1	4182#1	4182#1	ギア比設定単位	未使用（"0"を設定してください。）
3182#2	4182#2	4182#2	速度単位の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3182#5	4182#5	4182#5	アナログオーバライド範囲の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3182#7	4182#7	4182#7	リジッドタップ時指令側任意ギア比(CMR)機能の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3183#5	4183#5	4183#5	フィードバック信号断線検出の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3183#6	4183#6	4183#6	（非 Cs 輪郭制御モード時）位置フィードバック信号関係アラーム（スピンドルアラーム 41, 42, 47, 81, 82, 83, 85, 86, 87）検出の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3184#4	4184#4	4184#4	出力制限方式の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3185#0	4185#0	4185#0	速度ループゲイン設定単位	未使用（"0"を設定してください。）
3185#2	4185#2	4185#2	スピンドルアラーム 24（シリアルデータ転送異常）発生時のモータ動力遮断方式	未使用（"0"を設定してください。）
3185#4	4185#4	4185#4	加減速中の負荷検出信号（LDT1,LDT2）出力の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3185#6	4185#6	4185#6	アナログオーバライドのタイプ	未使用（"0"を設定してください。）
3186#0	4186#0	4186#0	モータセンサの種類	未使用（"0"を設定してください。）
3186#1	4186#1	4186#1	モータセンサの種類	未使用（"0"を設定してください。）
3186#2	4186#2	4186#2	モータセンサの種類	未使用（"0"を設定してください。）

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	BiS シリーズ
3187#0	4187#0	4187#0	モータセンサの歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3187#1	4187#1	4187#1	モータセンサの歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3187#2	4187#2	4187#2	モータセンサの歯数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3187#3	4187#3	4187#3	モータ極数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3187#4	4187#4	4187#4	加速減速時最大出力の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3187#7	4187#7	4187#7	モータ極数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3188#0	4188#0	4188#0	PWM 搬送周波数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3188#1	4188#1	4188#1	PWM 搬送周波数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3188#2	4188#2	4188#2	PWM 搬送周波数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3189#2	4189#2	4189#2	電流不感帯データの設定	未使用（"0"を設定してください。）
3189#3	4189#3	4189#3	電流不感帯データの設定	未使用（"0"を設定してください。）
3189#4	4189#4	4189#4	電流不感帯データの設定	未使用（"0"を設定してください。）
3189#5	4189#5	4189#5	電流不感帯データの設定	未使用（"0"を設定してください。）
3189#6	4189#6	4189#6	電流不感帯データの設定	未使用（"0"を設定してください。）
3189#7	4189#7	4189#7	出力切換低速特性領域の PWM 搬送周波数の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3192#3	4192#3	4192#3	フィードフォワード制御時スムージング機能の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3192#4	4192#4	4192#4	サーボモード時の制御特性に関する設定	未使用（"0"を設定してください。）
3192#6	4192#6	4192#6	ねじ切り用位置検出信号フィードバック関係アラーム （スピンドルアラーム 46）検出の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3192#7	4192#7	4192#7	位置制御モードに入る毎に 1 回転信号を検出し直す機能	未使用（"0"を設定してください。）
3193#0	4193#0	4193#0	差速制御時速度積分動作の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3193#7	4193#7	4193#7	ポジションコーダ方式主軸オリエンテーションにて、 停止状態からのオリエンテーションを近回りにて行う設定	未使用（"0"を設定してください。）
3194#5	4194#5	4194#5	高速オリエンテーション時速度指令補正の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3194#6	4194#6	4194#6	高速オリエンテーション機能	未使用（"0"を設定してください。）
3195#2	4195#2	4195#2	速度ゼロ時のトルククランプの有無	未使用（"0"を設定してください。）
3195#4	4195#4	4195#4	出力切換時、高速特性から低速特性に切換わる場合、 速度検出信号 SDT="1"にて切換わる機能の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3195#7	4195#7	4195#7	パラメータ自動設定機能（16*i* /30*i*）	未使用（"0"を設定してください。）
3196	4196	4196	モータ最高回転数	未使用（"0"を設定してください。）
3197	4197	4197	速度到達検出レベル（SAR）	未使用（"0"を設定してください。）
3198	4198	4198	速度検出レベル（SDT）	未使用（"0"を設定してください。）
3199	4199	4199	速度ゼロ検出レベル（SST）	未使用（"0"を設定してください。）
3200	4200	4200	トルク制限値の設定（TLMH, TLML）	未使用（"0"を設定してください。）
3201	4201	4201	負荷検出レベル 1（LDT1）	未使用（"0"を設定してください。）
3202	4202	4202	出力制限パターンの設定	未使用（"0"を設定してください。）
3203	4203	4203	出力制限値	未使用（"0"を設定してください。）
3204	4204	4204	ポジションコーダ方式オリエンテーション停止位置	未使用（"0"を設定してください。）
3205	4205	4205	主軸オリエンテーション速度	未使用（"0"を設定してください。）
3206	4206	4206	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3207	4207	4207	速度制御モード時の速度ループ比例ゲイン（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3208	4208	4208	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3209	4209	4209	オリエンテーション時速度ループ比例ゲイン（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3210	4210	4210	サーボモード時速度ループ比例ゲイン（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3211	4211	4211	サーボモード時速度ループ比例ゲイン（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3212	4212	4212	速度制御モード時の速度ループ積分ゲイン（High/Low 共用）	未使用（"0"を設定してください。）
3213	4213	4213	オリエンテーション時速度ループ積分ゲイン（High/Low 共用）	未使用（"0"を設定してください。）
3214	4214	4214	サーボモード時速度ループ積分ゲイン（High/Low 共用）	未使用（"0"を設定してください。）
3216	4216	4216	ギア比（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3217	4217	4217	ギア比（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3218	4218	4218	オリエンテーション時ポジションゲイン（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3219	4219	4219	オリエンテーション時ポジションゲイン（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3220	4220	4220	通常オリ：オリエンテーション完了時ポジションゲイン変更割合 高速オリ：減速時加速度制限割合	未使用（"0"を設定してください。）
3221	4221	4221	サーボモード時ポジションゲイン（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3222	4222	4222	サーボモード時ポジションゲイン（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3223	4223	4223	サーボモード時グリッドシフト量	未使用（"0"を設定してください。）

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	BiS シリーズ
3226	4226	4226	オリエンテーション完了信号検出レベル（ORAR）	未使用（"0"を設定してください。）
3227	4227	4227	通常オリ:オリエンテーション速度の制限割合 高速オリ:Reserved	未使用（"0"を設定してください。）
3228	4228	4228	オリエンテーション停止位置シフト量	未使用（"0"を設定してください。）
3229	4229	4229	MS 信号定数	未使用（"0"を設定してください。）
3230	4230	4230	MS 信号ゲイン調整	未使用（"0"を設定してください。）
3231	4231	4231	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	未使用（"0"を設定してください。）
3232	4232	4232	モータ動力遮断までの遅延時間	未使用（"0"を設定してください。）
3233	4233	4233	加速/減速中時間の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3234	4234	4234	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 1	未使用（"0"を設定してください。）
3235	4235	4235	主軸負荷モニタオブザーバゲイン 2	未使用（"0"を設定してください。）
3236	4236	4236	速度制御モード時のモータ電圧	未使用（"0"を設定してください。）
3237	4237	4237	オリエンテーション時のモータ電圧	未使用（"0"を設定してください。）
3238	4238	4238	サーボモード時のモータ電圧	未使用（"0"を設定してください。）
3239	4239	4239	サーボモード時原点復帰時ポジションゲイン変更割合	未使用（"0"を設定してください。）
3240	4240	4240	フィードフォワード係数	未使用（"0"を設定してください。）
3241	4241	4241	速度ループフィードフォワード係数	未使用（"0"を設定してください。）
3243	4243	4243	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3244	4244	4244	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3245	4245	4245	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分母（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3246	4246	4246	モータセンサと主軸間の任意ギア比 分子（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3254	4254	4254	すべり補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3255	4255	4255	すべり補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3256	4256	4256	モータ出力仕様の基底速度	未使用（"0"を設定してください。）
3257	4257	4257	モータ出力仕様のためのトルク制限値	未使用（"0"を設定してください。）
3258	4258	4258	無負荷時励磁電圧飽和速度	未使用（"0"を設定してください。）
3259	4259	4259	ベース速度制限率	未使用（"0"を設定してください。）
3260	4260	4260	電流ループ比例ゲイン	未使用（"0"を設定してください。）
3261	4261	4261	電流ループ積分ゲイン	未使用（"0"を設定してください。）
3262	4262	4262	電流ループ積分ゲインゼロ速度	未使用（"0"を設定してください。）
3263	4263	4263	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3264	4264	4264	電流変換定数	未使用（"0"を設定してください。）
3265	4265	4265	2 次電流係数	未使用（"0"を設定してください。）
3266	4266	4266	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値	未使用（"0"を設定してください。）
3267	4267	4267	すべり定数	未使用（"0"を設定してください。）
3268	4268	4268	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3269	4269	4269	減速時 PWM 指令クランプ値	未使用（"0"を設定してください。）
3270	4270	4270	モータ漏れ定数	未使用（"0"を設定してください。）
3271	4271	4271	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数	未使用（"0"を設定してください。）
3272	4272	4272	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数	未使用（"0"を設定してください。）
3273	4273	4273	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）	未使用（"0"を設定してください。）
3274	4274	4274	最大出力時ロードメータ表示値	未使用（"0"を設定してください。）
3275	4275	4275	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3276	4276	4276	リジッドタップ時 2 次電流係数	未使用（"0"を設定してください。）
3277	4277	4277	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数	未使用（"0"を設定してください。）
3278	4278	4278	速度検出フィルタ時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3279	4279	4279	最大出力時ロードメータ表示値	未使用（"0"を設定してください。）
3280	4280	4280	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3281	4281	4281	主軸負荷モニタトルク定数	未使用（"0"を設定してください。）
3282	4282	4282	主軸負荷モニタトルク定数	未使用（"0"を設定してください。）
3283	4283	4283	主軸負荷モニタトルク定数	未使用（"0"を設定してください。）
3284	4284	4284	速度制御モード時のモータ電圧	未使用（"0"を設定してください。）
3285	4285	4285	サーボモード時のモータ電圧	未使用（"0"を設定してください。）
3286	4286	4286	モータ出力仕様の基底速度	未使用（"0"を設定してください。）
3287	4287	4287	モータ出力仕様のためのトルク制限値	未使用（"0"を設定してください。）
3288	4288	4288	無負荷時励磁電圧飽和速度	未使用（"0"を設定してください。）
3289	4289	4289	ベース速度制限率	未使用（"0"を設定してください。）

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	BiS シリーズ
3290	4290	4290	電流ループ比例ゲイン	未使用（"0"を設定してください。）
3291	4291	4291	電流ループ積分ゲイン	未使用（"0"を設定してください。）
3292	4292	4292	電流ループ積分ゲインゼロ速度	未使用（"0"を設定してください。）
3293	4293	4293	電圧指令飽和処理時のフィルタ時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3294	4294	4294	電流変換定数	未使用（"0"を設定してください。）
3295	4295	4295	2 次電流係数	未使用（"0"を設定してください。）
3296	4296	4296	電圧指令飽和判断レベル/PWM 指令クランプ値	未使用（"0"を設定してください。）
3297	4297	4297	すべり定数	未使用（"0"を設定してください。）
3298	4298	4298	高速領域のすべり補正係数/減速時のすべり補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3299	4299	4299	減速時 PWM 指令クランプ値	未使用（"0"を設定してください。）
3300	4300	4300	モータ漏れ定数	未使用（"0"を設定してください。）
3301	4301	4301	定常時高速領域の電圧補正係数/定常時モータ電圧係数	未使用（"0"を設定してください。）
3302	4302	4302	加速時高速領域の電圧補正係数/加速時モータ電圧係数	未使用（"0"を設定してください。）
3303	4303	4303	トルク変化の時定数（トルクコマンドフィルタ時定数）	未使用（"0"を設定してください。）
3304	4304	4304	仕様と真のベース間補正係数/最大トルクカーブ補正係数	未使用（"0"を設定してください。）
3305	4305	4305	リジッドタップ時 2 次電流係数	未使用（"0"を設定してください。）
3306	4306	4306	電流ループ比例ゲイン速度係数/電流位相遅れ補償定数	未使用（"0"を設定してください。）
3307	4307	4307	高速域回生パワー制限/回生パワー制限	未使用（"0"を設定してください。）
3308	4308	4308	減速時励磁電流変化の時定数/励磁電流変化の時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3309	4309	4309	モータモデルコード	未使用（"0"を設定してください。）
3310	4310	4310	モータオーバヒートレベル（2 ワード）	未使用（"0"を設定してください。）
3324	4324	4324	モータ減速時加速度（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3325	4325	4325	モータ減速時加速度（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3327	4327	4327	減速時加速度の制限開始速度（High）	未使用（"0"を設定してください。）
3329	4329	4329	ポジションコーダ方式オリエンテーションの指令マルチプライ	未使用（"0"を設定してください。）
3331	4331	4331	減速時加速度の制限開始速度（Low）	未使用（"0"を設定してください。）
3335	4335	4335	モータセンサ任意歯数	未使用（"0"を設定してください。）
3347	4347	4347	マスタ・スレーブ間速度差状態信号出力設定値	未使用（"0"を設定してください。）
3348	4348	4348	過負荷電流アラーム検出レベル	未使用（"0"を設定してください。）
3349	4349	4349	温度モニタ時定数	未使用（"0"を設定してください。）
3350	4350	4350	過負荷電流アラーム検出レベル	未使用（"0"を設定してください。）
3353#1	4353#1	4353#1	トルクタンデム時の速度帰還信号の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3353#2	4353#2	4353#2	トルクタンデム時マスタ/スレーブモータの回転方向の関係	未使用（"0"を設定してください。）
3360	4360	4360	プリロード値	未使用（"0"を設定してください。）
3365	4365	4365	ロードメータ補正 1	未使用（"0"を設定してください。）
3366	4366	4366	ロードメータ補正 2	未使用（"0"を設定してください。）
3367	4367	4367	ロードメータ補正 3	未使用（"0"を設定してください。）
3373#1	4373#1	4373#1	ロードメータ出力のピークホールド機能の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3376	4376	4376	ロードメータ補正 1	未使用（"0"を設定してください。）
3377	4377	4377	ロードメータ補正 2	未使用（"0"を設定してください。）
3378	4378	4378	ロードメータ補正 3	未使用（"0"を設定してください。）
3379	4379	4379	ロードメータ補正 1	未使用（"0"を設定してください。）
3380	4380	4380	ロードメータ補正 2	未使用（"0"を設定してください。）
3381	4381	4381	ロードメータ補正 3	未使用（"0"を設定してください。）
3398#3	4398#3	4398#3	ツインドライブ機能の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3398#6	4398#6	4398#6	トルクタンデム時速度極性異常（スピンドルアラーム d0）検出の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3443	4443	4443	速度ループフィードフォワード係数	未使用（"0"を設定してください。）
3467#2	4467#2	4467#2	1 回転信号検出下限速度の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3467#3	4467#3	4467#3	ファイン加減速（FAD）機能の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3467#4	4467#4	4467#4	ファイン加減速（FAD）時の加減速タイプ	未使用（"0"を設定してください。）
3467#5	4467#5	4467#5	主軸センサ極性誤設定アラーム検出の有無	未使用（"0"を設定してください。）
3468#6	4468#6	4468#6	外乱入力機能（加振機能）のトリガ	未使用（"0"を設定してください。）
3468#7	4468#7	4468#7	外乱入力機能（加振機能）の設定	未使用（"0"を設定してください。）
3481	4481	4481	フィードワードタイミング調整係数	未使用（"0"を設定してください。）
3486	4486	4486	速度ループフィードフォワード係数	未使用（"0"を設定してください。）
3520	4520	4520	デュアル位置フィードバック 1 次遅れ時定数【サーボモード時】	未使用（"0"を設定してください。）

15*i*	16*i*	30*i*	パラメータの内容	
			αi シリーズ	B*i*S シリーズ
3521	4521	4521	デュアル位置フィードバック最大振幅【サーボモード時】	未使用（"0"を設定してください。）
3522	4522	4522	デュアル位置フィードバックゼロ幅【サーボモード時】	未使用（"0"を設定してください。）
3523	4523	4523	セミフル位置誤差過大アラーム検出レベル【サーボモード時】	未使用（"0"を設定してください。）

索引

<A>

AMR オフセット機能 535

<B>

B*is* シリーズスピンドル パラメータ一覧表 686

<C>

Cs 輪郭制御 110, 387, 582

<H>

HRV フィルタ 213, 634

<M>

MAIN スピンドルモータ用電磁接触器状態信号 (MFNHGA) 189, 243

<S>

SUB スピンドルモータ用電磁接触器状態信号 (MCFNA) 189, 242

<α>

α*Ci* シリーズスピンドル パラメータ一覧表 683

α*i* シリーズスピンドル パラメータ一覧表 672

α*i* と BC*i* series のパラメータ仕様の違い 751

α*i* とα*Ci* series のパラメータ仕様の違い 748

<あ>

アラーム / 状態エラー一覧 715

<い>

異常負荷検出機能 305, 417, 659

位相同期誤差監視信号(SYCAL) 292, 656

意味の異なるパラメータ 749, 752

インクリメンタル指令(INCMDA) 192, 627

インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション 403, 637

インクリメンタル指令型主軸オリエンテーション (主軸回転回数制御) 254

インクリメンタル指令データ選択信号(INCMDA) . 258

インクリメンタル指令モード状態信号(INCSTA) .. 259

インクリメンタル方式オリエンテーション信号 (INCSTA) 205, 632

<う>

運転モード説明 28, 377, 433, 549

<お>

オリエンテーション完了信号(ORARA) ... 204, 259, 631

オリエンテーション時間の算出方法 72

オリエンテーション時のポジションゲイン の求め方 69

オリエンテーション指令(ORCMA) 258

オリエンテーション停止位置シフト量パラメータ の調整方法 70

オリエンテーション停止位置変更時回転方向指令 (ROTAA) 192, 627

オリエンテーション停止位置変更時近回り指令 (NRROA) 192, 627

オリエンテーション停止位置変更指令 (INDXA) 192, 627

<か>

外乱入力機能 217, 634

<き>

機械共振の抑制 212, 634

機械準備完了信号 (MRDYA) 187, 626

機能説明 227, 402, 635

逆回転指令信号(SRVA) 186, 626

<く>

クラッチ/ギア信号(CTH1A, CTH2A) 186, 626

クラッチ／ギア信号(CTH1A, CTH2A) 258

<け>

検出器関係パラメータ 10, 372, 425, 523

<こ>

高速オリエンテーション 265, 408, 640

高速特性と低速特性のパラメータ切換えについて 238

高速特性用電磁接触器状態信号(RCHHGA) 192, 231

<さ>

サーボガイドで観測できるスピンドルデータ 739

サーボガイドによるデータ観測 738

差速モード指令信号(DEFMDA) 196

サブモジュール SM 525

サブモジュール SM 異常時の停止処理 528

<し>

磁気センサ方式オリエンテーション351, 359, 667, 668
磁極検出....532
磁極検出状態信号(EPFIXA) 632
磁極検出動作....533
磁極検出動作起動信号(EPFSTRA) 628
主軸アナログオーバライド指令 (OVRA) 193, 627
主軸位相同期制御完了信号、
同期オリエンテーション完了信号(FSPPH)....292, 656
主軸位相同期制御時シフト量パラメータの
決定方法....158
主軸位相同期制御指令、
同期オリエンテーション指令(SPPHS)....289, 656
主軸オリエンテーション外部停止位置指令
(SHA11～00)....258
主軸オリエンテーション指令(ORCMA)....187, 626
主軸オリエンテーション停止位置変更時
回転方向指令(ROTAA)....258
主軸オリエンテーション停止位置変更指令
(INDXA)....258
主軸オリエンテーション停止位置変更
近回り指令(NRROA)....258
主軸切換完了信号(CFINA) 205, 244
主軸切換制御....240, 636
主軸切換要求信号(SPSLA) 189, 242
主軸差速制御....324, 667
主軸シリアルインタフェース 5, 369, 423, 521
主軸シリアル出力関係のパラメータ ...5, 369, 423, 521
主軸制御関係入出力信号一覧 722
主軸速度同期制御完了信号(FSPSY)....291, 656
主軸同期制御....130, 391, 478, 593
主軸同期制御時のエラーパルス量 157
主軸同期制御指令(SPSYC) 289, 656
主軸同期制御中オリエンテーション 286, 654
出力信号説明....510
出力切換完了信号(RCFNA)....205
出力切換制御....228, 636
出力切換要求信号(RSLA)....192, 230
出力信号(SPM→CNC→PMC)....197, 399, 510, 629
出力信号一覧....197, 399, 510, 629
出力信号詳細....199, 399, 510, 631
出力信号説明....198, 399, 630
振幅比・位相差補正機能....222, 634

<す>

スピンドル EGB
(スピンドル電子ギアボックス)....311, 662
スピンドルアラーム一覧....716
スピンドルアラーム信号 (ALMA)....199, 631
スピンドルアラームリセット信号 (ARSTA)...188, 626
スピンドル状態エラー一覧....719
スピンドルパラメータ一覧表....671
スピンドルパラメータの自動初期設定 6, 423, 522
スピンドルパラメータの初期設定 370
スピンドルパラメータ番号対応表 692
スピンドルファイン加減速(FAD)機能....298, 414, 658

<せ>

正回転指令信号(SFRA) 186, 626
全運転モード共通の仕様 160, 396, 490, 604

<そ>

速度検出信号 (SDTA)....200, 631
速度検出信号(SDTA)....233
速度制御モード....29, 378, 434, 550
速度積分制御信号 (INTGA)....191, 626
速度ゼロ検出信号 (SSTA)....200, 631
速度ゼロ信号(SSTA)....244
速度到達信号 (SARA)....202, 631
速度ループゲインの調整....207, 401, 512, 634
ソフトスタート・ストップ信号 (SOCNA) 189, 626

<た>

立ち上げ....3, 367, 421, 519
立ち上げ手順....4, 368, 422, 520
断線検出無効信号 (DSCNA)....196, 627
タンデム運転状態信号(SLVSA)....205
タンデム運転指令(SLVA)....196

<ち>

調整....206, 400, 511, 633, 634

<て>

停止位置指定方法....55
低速特性用電磁接触器状態信号(RCHA)....192, 231
データ観測例....742
デュアル位置フィードバック機能 329, 667

<と>

同期オリエンテーション外部停止位置指令
(SHA11～00)....290, 656

同期オリエンテーション許可信号(SORENA .. 205, 632
同期オリエンテーション許可信号(SORENA). 291, 656
同期オリエンテーション時回転方向指令
(ROTAA) 290, 656
同期オリエンテーション動作要求指令
(SORSLA)..... 195, 289, 627, 656
動力線切換完了信号(RCFNA) 232
動力線切換信号(CHPA)..... 205, 243
動力線切換信号(RCHPA) 205, 232
トルクコマンドフィルタ 212, 634
トルク制限指令信号(TLMLA)..... 509
トルク制限指令信号(TLMLA, TLMHA)..... 185, 626
トルク制限中信号(TLMA) 204, 631
トルクタンデム制御機能 336, 667

<に>

入出力信号(CNC⇔PMC)..... 181, 397, 506, 622
入力信号(PMC→CNC→SPM)..... 182, 398, 507, 623
入力信号一覧..... 182, 398, 507, 623
入力信号詳細..... 185, 398, 509, 626
入力信号説明..... 183, 398, 508, 624

<ひ>

非常停止信号 (*ESPA) 188, 626

<ふ>

負荷検出信号(LDT1A, LDT2A) 204, 631

<ほ>

ポジションゲインの調整について ... 211, 401, 515, 634
ポジションコーダ 1 回転信号検出状態信号
(PC1DTA)..... 205, 632
ポジションコーダ方式
主軸オリエンテーション 51, 379, 450, 562

<も>

モータ動力遮断信号 (MPOFA)..... 195, 627
モータモデル別パラメータ表 697
モータ励磁オフ状態信号(EXOFA) 205, 632

<り>

リジッドタップ..... 74, 383, 459, 568

説 明 書 改 版 履 歴

FANUC AC SPINDLE MOTOR αi/βi series, BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series パラメータ説明書 (B-65280JA)

版	年月	変更内容	版	年月	変更内容
05	平成 17 年 2 月	・Series 30*i* 対応 ・B*i*s シリーズ追加			
04	平成 15 年 9 月	・β*i* シリーズ追加			
03	平成 15 年 1 月	・モータモデル名称変更 ・主軸差速制御追加			
02	平成 14 年 8 月	・モデル別パラメータ表追加 ・αC*i* シリーズ追加			
01	平成 13 年 5 月	――――――――――――――――――――――――	06	平成 18 年 6 月	・モデル名称の変更 ・スピンドルバックラッシ加速機能追加